叶兴阳

双语音标有声读物

双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父



注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 2 个章节

1. Lrl加速器，(lrl Accelerators,) 000001

2. Lrl加速器，(lrl Accelerators,) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

LRL加速器，(LRL Accelerators,)
第1/2页

['el,ɑːr'ɛl] [ək'seləreɪtəz]
LRL Accelerators
左后侧 加速器

LRL加速器

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [,sɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn]
THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON
这 - - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器

['lɒrəns] [,reɪdi'eɪʃn] [lə'bɒrətri]
LAWRENCE RADIATION LABORATORY
劳伦斯 辐射 实验室

劳伦斯辐射实验室

[,juːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] [,kælə'fɔːniə] , ['bɜːkli; 'bɑːkli] , [,kælə'fɔːniə]
UNIVERSITY OF CALIFORNIA , BERKELEY , CALIFORNIA
大学 的 加利福尼亚州 , 伯克利 , 加利福尼亚州

加州大学伯克利分校，加利福尼亚州伯克利市

[,sɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] ['bɪldɪŋ]
Synchrocyclotron Building
同步回旋加速器 建筑

同步回旋加速器大楼

[[,piː 'dʒiː][wʌn]]
[Pg 1]
[页 1]

[第1页]

['kɒntents]
Contents
内容

内容

[peɪdʒ]
Page
页

页

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] SYNCHROCYCLOTRON2
THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON2
这 - - 英寸 SYNCHROCYCLOTRON2

184英寸同步回旋加速器2

['prɪnsəp(ə)l] [ɒv; əv] [,ɒpə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] CYCLOTRON3
PRINCIPLE OF OPERATION OF A CONVENTIONAL CYCLOTRON3
原则 的 手术 的 一个 传统的 CYCLOTRON3

传统回旋加速器的工作原理3

[ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [ɒv; əv] [feɪz] STABILITY6
THE PRINCIPLE OF PHASE STABILITY6
这 原则 的 阶段 STABILITY6

相稳定性原理6

[dɪ'zaɪn] [ænd; ənd] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] SYNCHROCYCLOTRON8
DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON8
设计 和 建造 的 这 - - 英寸 SYNCHROCYCLOTRON8
184英寸同步回旋加速器的设计与建造8

Magnet8
Magnet8
Magnet8
Magnet8

['vækju:m] System9
Vacuum System9
真空 System9
真空系统9

['aɪən] Source10
Ion Source10
离子 Source10
离子源10

[,reidiəu-'fri:kwənsi] System10
Radiofrequency System10
射频 System10
射频系统10

[ɪn'tɜ:n(ə)l] ['tɑ:gɪts] [ænd; ənd] [bi:m] Extractor12
Internal Targets and Beam Extractor12
内部的 目标 和 光束 Extractor12
内部靶和光束提取器12

['saɪklətrɒn] EXPERIMENTS15
CYCLOTRON EXPERIMENTS15
回旋加速器 EXPERIMENTS15
回旋加速器实验15

['nju:kliə(r)] Physics15
Nuclear Physics15
核 Physics15
核物理15

Biophysics18
Biophysics18
Biophysics18
生物物理学18

['nju:kliə(r)] Chemistry19
Nuclear Chemistry19
核 Chemistry19
核化学19

BIBLIOGRAPHY20
BIBLIOGRAPHY20
BIBLIOGRAPHY20
参考文献20

APPENDIX21
APPENDIX21
APPENDIX21
附录21

[[,pi: 'dʒi:][,tu:'tu:]]
[Pg 2]
[页 2]
[第2页]

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn]
THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON
这 - - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器

[hɪz; ɪz] [sək'ses] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['saɪklətrɒn][ɪn] - [led]['dɑːktər; draɪv] . [iː] . [əʊ] . ['lɒrəns]
His success with the 60 - inch cyclotron in 1939 led Dr . E . O . Lawrence
他的 成功 和 这 - - 英寸 回旋加速器 在 - 引领 博士 . E . 哦 . 劳伦斯
[tuː; tə] [prə'pəʊz] [ə; eɪ] [mʌtʃ] [mɔː(r)] ['paʊəf(ə)l] [ək'seləreɪtə(r)] ,
to propose a much more powerful accelerator ,
到 提出 一个 很多 更多的 强大的 加速器 ,

1939年，他成功研制出60英寸回旋加速器，这促使E.O.劳伦斯博士提出研制一种功能更强大的加速器。

[wʌn] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] [prə'djuːs] [njuː] [taɪps] [ɒv; əv]['njuːkliə(r)] ['riːə'reindʒmənt] [ænd; ənd]['iːv(ə)n] [kri'eɪt]
one which could produce new types of nuclear rearrangements and even create
一 哪个 可以 生产 新的 类型 的 核 重组 和 甚至 创造
['pɑːtɪk(ə)lz] .
particles .
颗粒 .

一种能够产生新型核重组甚至产生粒子的方法。

[grɑːnts] ['təʊt(ə)l] $1 , - , - [pə'mɪtɪd] [wɜːk] [tuː; tə] [stɑːt] [ɒn][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['saɪklətrɒn][ɪn]
Grants totaling $1 , 225 , 000 permitted work to start on the 184 - inch cyclotron in
拨款 总计 $1 , - , - 允许 工作 到 开始 在 这 - - 英寸 回旋加速器 在
['ɔːgəst] - . [[wʌn]]
August 1940 . [1]
八月 - . [1]

1940 年 8 月，184 英寸回旋加速器的建造工作得以开始，共获得了 1,225,000 美元的拨款。[1]

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [ək'seləreɪt] [ə'tɒmɪk]['pɑːtɪk(ə)lz][tuː; tə][æn; ən] ['enədʒi] [ɒv; əv] -
It was designed to accelerate atomic particles to an energy of 100
它 曾是 设计 到 加速 原子 颗粒 到 一个 活力 的 -
['mɪljən] [ɪ'lektrɒn] [vəʊlts] ([mev]) ,
million electron volts (Mev) ,
百万 电子 伏特 (mev) ,

它的设计目的是将原子粒子加速到1亿电子伏特（MeV）的能量。

[faɪv] [taɪmz] [ðæt] ['pɒsəb(ə)l] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [mə'ʃiːn] .
five times that possible with the 60 - inch machine .
五 时代 那 可能的 和 这 - - 英寸 机器 .

使用 60 英寸机器，其性能可提升五倍。

[fɪg] . [wʌn] .
Fig . 1 .
如图 . 1 .

图1。

[ðə; ði][ɪ'lektrəʊmægnət]['ʌndə(r)] [kən'strʌkʃn] ['djʊərɪŋ][ðə; ði]['pɪəriəd] - [tuː; tə] - .
The electromagnet under construction during the period 1940 to 1942 .
这 电磁铁 在下面 建造 期间 这 时期 - 到 - .

1940年至1942年间正在建造的电磁铁。

[bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] [njuː] ['saɪklətrɒn][kʊd; kəd][biː; bi] ['fɪnɪʃt] [wɜːld] [wɔː(r)][ˌaɪ 'aɪ][bɪ'gæn] .
Before the new cyclotron could be finished World War II began .
前 这 新的 回旋加速器 可以 是 完成的 世界 战争 二 开始 .

新的回旋加速器还没来得及完工，第二次世界大战就爆发了。

[kən'strʌkʃn] [ɒn][ðə; ði]['saɪklətrɒn][wɒz; wəz] ['ðeəfɔː(r)] ['hɔːltɪd] .
Construction on the cyclotron was therefore halted .
建造 在 这 回旋加速器 曾是 所以 停止 .

因此，回旋加速器的建设工作停止了。

[haʊ'evə(r)] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv] ['ɪntrəst] [ɪn] ['sepəreɪtɪŋ] [ðə; ði]
However , because of interest in separating the
然而 , 因为 的 兴趣 在 分离 这

然而，由于人们对分离的兴趣

[[ˌpiː 'dʒiː][θriː]]
[Pg 3]
[页 3]

[第3页]

['aɪsətˌəʊps][ɒv; əv][ju'reɪniəm][baɪ][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['meθəd] ,
isotopes of uranium by the electromagnetic method ,
同位素 的 铀 经过 这 电磁 方法 ,

用电磁法测定铀同位素

[wɜːk] [ɒn][ðə; ði]['dʒaɪənt]['mægnət] [kən'tɪnjuːd] [æt; ət][æn; ən]['iːv(ə)n][fɑːstə(r)] [peɪs] .
work on the giant magnet continued at an even faster pace .
工作 在 这 巨大的 磁铁 持续 在 一个 甚至 快点 步伐 .

巨型磁铁的建造工作仍在以更快的速度进行。

[ðɪs] ['mægnət] [wʊd] [kən'teɪn] - [tʌnz] [ɒv; əv] [stiːl] [ɪn][ɪts] [jəʊk] [ænd; ənd] [pəʊl] ['piːsɪz] ,
This magnet would contain 3700 tons of steel in its yoke and pole pieces ,
这 磁铁 会 包含 - 吨 的 钢 在 它是 轭 和 极 件 ,

这块磁铁的轭铁和磁极片将包含3700吨钢材。

[ænd; ənd] - [tʌnz] [ɒv; əv]['kɒpə(r)][ɪn][ɪts] [ɪk'saɪtɪŋ] [kɔɪlz] ([fɪg] . [wʌn]) .
and 300 tons of copper in its exciting coils (Fig . 1) .
和 - 吨 的 铜 在 它是 激动人心 线圈 (如图 . 1) .

其励磁线圈中含有 300 吨铜（图 1）。

[baɪ] [meɪ] - [ðə; ði]['mægnət][wɒz; wəz] [kəm'pliːtɪd] .
By May 1942 the magnet was completed .
经过 可能 - 这 磁铁 曾是 完全的 .

到 1942 年 5 月，磁铁已经完工。

['djʊərɪŋ] [ðæt] ['sʌmə(r)] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] [juːst] [ɪn][ə; eɪ]['paɪlət][plɑːnt][tuː; tə] ['seprət] [ðə; ði][fɜːst]
During that summer it was used in a pilot plant to separate the first
期间 那 夏天 它 曾是 用过的 在 一个 飞行员 植物 到 分离 这 第一的
[sɪg'nɪfɪkənt] [ə'maʊnts] [ɒv; əv] U235 ['evə(r)] [əb'teɪnd] .
significant amounts of U235 ever obtained .
重要的 金额 的 U235 曾经 获得 .

那年夏天，它被用于试验工厂，分离出了有史以来获得的第一批大量 U235。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mægnət] [rɪ'meɪnd] [ɪn][juːz][ɪn][ə; eɪ] [rɪ'sɜːtʃ] [ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] ['prəʊgræm]
The 184 - inch magnet remained in use in a research and development program
这 - - 英寸 磁铁 剩余 在 使用 在 一个 研究 和 发展 程序
[æt; ət]['bɜːkli; 'bɑːkli][ʌn'tɪl][ðə; ði][end][ɒv; əv][ðə; ði][wɔː(r)] ,
at Berkeley until the end of the war ,
在 伯克利 直到 这 结尾 的 这 战争 ,

那块184英寸的磁铁一直被伯克利大学用于研发项目，直到战争结束。

[sə'plaɪɪŋ] [ˌɪnfə'meɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [əʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenə'siː] , [weə(r)] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] [ˌsepə'reɪʃn] [plɑːnt]
supplying information to Oak Ridge , Tennessee , where a large separation plant
供应 信息 到 橡木 岭 , 田纳西州 , 在哪里 一个 大的 分离 植物
[hæd; həd] [biːn] [ɪ'rektɪd] .
had been erected .
有 到过 竖立 .

向田纳西州橡树岭提供信息，那里建有一座大型分离厂。

[kən'strʌkʃn] [ɒn][ðə; ði] [rest] [ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn][wɒz; wəz] [ri'zjuːmd] [ɪn] - .
Construction on the rest of the cyclotron was resumed in 1945 .
建造 在 这 休息 的 这 回旋加速器 曾是 恢复 在 - .

回旋加速器其余部分的建设于 1945 年恢复。

[baɪ] [ðæt] [taɪm] [ə; eɪ] [njuː] ['prɪnsəp(ə)l][hæd; həd] [biːn] [dɪ'skʌvəd] [wɪtʃ] [meɪd] [ˌaɪ 'tiː]['pɒsəb(ə)l][tuː; tə]
By that time a new principle had been discovered which made it possible to
经过 那 时间 一个 新的 原则 有 到过 发现 哪个 制成 它 可能的 到
[əb'teɪn]['aɪən] [biːmz] [ɒv; əv] [mʌtʃ] ['haɪə(r)] ['enədʒi] [ðæn; ðən][ə'rɪdʒənəli] [həʊpt] [fɔː(r); fə(r)] .
obtain ion beams of much higher energy than originally hoped for .
获得 离子 光束 的 很多 更高 活力 比 起初 希望 为了 .

那时人们发现了一种新的原理，使得获得比最初预期能量高得多的离子束成为可能。

[jet] [ə; eɪ] [kən'sɪdərəbli] ['ləʊə(r)] [ək'seləreɪtɪŋ] ['vəʊltɪdʒ][kʊd; kəd][biː; bi] [juːst] .
Yet a considerably lower accelerating voltage could be used .
然而 一个 相当 降低 加速 电压 可以 是 用过的 .

然而，可以使用低得多的加速电压。

[ðɪs] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [dɪ'skʌvəri] [wɒz; wəz] [meɪd] [ˌɪndɪ'pendəntli] [baɪ]['dɑːktər; draɪv] . [viː] . [vɛkslɝ] [ɪn]
This important discovery was made independently by Dr . V . Veksler in
这 重要的 发现 曾是 制成 独立 经过 博士 . V . 维克斯勒 在
['rʌʃə] [ænd; ənd][baɪ]['dɑːktər; draɪv] . ['edwɪn][em] . [mək'mɪlən] ,
Russia and by Dr . Edwin M . McMillan ,
俄罗斯 和 经过 博士 . 埃德温 M . 麦克米兰 ,

这项重要发现是由俄罗斯的V. Vekslerr博士和Edwin M. McMillan博士独立做出的。

['prez(ə)nt][də'rektə(r); daɪ'rektə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['lɒrəns] [ˌreɪdi'eɪʃn] [lə'bɒrətri] .
present Director of the Lawrence Radiation Laboratory .
展示 导演 的 这 劳伦斯 辐射 实验室 .

现任劳伦斯辐射实验室主任。

[bɪ'fɔː(r)] [ə'tempt] [tuː; tə] [dɪ'skʌs] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l] , [wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][fɜːst] [rɪ'vjuː] [ðə; ði][ˌɒpə'reɪʃ(ə)n]
Before attempting to discuss this principle , we should first review the operation
前 尝试 到 讨论 这 原则 , 我们 应该 第一的 审查 这 手术
[ɒv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɒn] .
of a conventional cyclotron .
的 一个 传统的 回旋加速器 .

在尝试讨论这一原理之前，我们应该先回顾一下传统回旋加速器的运行情况。

['prɪnsəp(ə)l] [ɒv; əv] [ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɒn]
PRINCIPLE OF OPERATION OF A CONVENTIONAL CYCLOTRON
原则 的 手术 的 一个 传统的 回旋加速器

常规回旋加速器的工作原理

[fɪɡ] . [ˌtuː'tuː] .
Fig . 2 .
如图 . 2 .

图2。

['beɪsɪk] [pɑːts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['saɪklətrɒn] .
Basic parts of a cyclotron .
基本的 部分 的 一个 回旋加速器 .

回旋加速器的基本组成部分。

[ðə; ði] [meɪn] [pɑːts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['saɪklətrɒn][ɑː(r); ə(r)] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn] [fɪɡ] . [ˌtuː'tuː] .
The main parts of a cyclotron are represented in Fig . 2 .
这 主要的 部分 的 一个 回旋加速器 是 代表 在 如图 . 2 .

回旋加速器的主要部件如图2所示。

[tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] (['aɪənz]) [ɑː(r); ə(r)] [ək'seləreɪtɪd] [ˌɪn'saɪd][æn; ən][ɪ'vækjuːeɪtɪd][tæŋk] .
Charged particles (ions) are accelerated inside an evacuated tank .
带电 颗粒 (离子) 是 加速 里面 一个 疏散 坦克 .

带电粒子（离子）在真空罐内加速。

[ðɪs] [ɪz][tuː; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] [biːm] [frɒm; frəm] [kə'laɪdɪŋ] [wɪð]
This is to prevent the beam from colliding with
这 是 到 防止 这 光束 从 碰撞 和

这是为了防止光束与物体发生碰撞

[eə(r)] [ˈmɒlɪkjuːlz] [ænd; ənd] [ˈbiːɪŋ] [ˈskætəd] .
air molecules and being scattered .
空气 分子 和 存在 疏散 .

空气分子并被散射。

[ðə; ði][ˈvækjuːm][tæŋk][ɪz] [pleɪst] [bɪˈtwiːn] [ðə; ði][pəulz][ɒv; əv][æn; ən][ɪˈlektrəʊmægnət] ,
The vacuum tank is placed between the poles of an electromagnet ,
这 真空 坦克 是 放置 之间 这 杆子 的 一个 电磁铁 ,

真空罐放置在电磁铁的两极之间，

[huːz] [fiːld] [bendz] [ðə; ði][ˈaɪən] [biːm] [ˈɪntuː][ə; eɪ][ˈsɜːkjələ(r)] [ˈɔːbɪt] .
whose field bends the ion beam into a circular orbit .
谁 场地 弯曲 这 离子 光束 进入 一个 圆 轨道 .

其场使离子束弯曲成圆形轨道。

[ðə; ði][ˌɒpəˈreɪʃ(ə)n] [bɪˈgɪnz] [wen] [ðə; ði][ˈaɪənz][ɑː(r); ə(r)] [ˌɪntrəˈdjuːst] [ˈɪntuː][ðə; ði][ˈriːdʒən] [bɪˈtwiːn] [tuː]
The operation begins when the ions are introduced into the region between two
这 手术 开始 什么时候 这 离子 是 介绍 进入 这 地区 之间 二
[əkˈseləreɪtɪŋ] [eˈlektrəʊdz] , [ɔː(r)] " [diːs] . " [[ˌtuːˈtuː]]
accelerating electrodes , or " dees . " [2]
加速 电极 , 或者 " 迪斯 . " [2]

当离子被引入到两个加速电极（或称“D形电极”）之间的区域时，操作就开始了。[2]

[bɪˈkəz; bɪˈkɒz][ðə; ði][ˈaɪənz] [ˈkæri] [ə; eɪ] [ˈpɒzətɪv] [ɪˈlektrɪk] [tʃɑːdʒ] ,
Because the ions carry a positive electric charge ,
因为 这 离子 携带 一个 积极的 电的 收费 ,

因为这些离子带有正电荷，

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [əˈtræktɪd] [təˈwɔːd] [ðæt] [diː] [wɪtʃ] [ɪz] [ɪˈlektrɪkli] [ˈnegətɪv] [æt; ət][ðə; ði][ˈməʊmənt] .
they are attracted toward that dee which is electrically negative at the moment .
他们 是 吸引 朝向 那 迪 哪个 是 电气 消极的 在 这 片刻 .

它们会被目前带负电荷的那个点吸引。

[wɜː(r); wə(r)][ˌaɪ ˈtiː][nɒt][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][mægˈnetɪk] [fiːld] , [ðə; ði][ˈaɪənz] [wʊd] [biː; bi] [əkˈseləreɪtɪd] [ɪn]
Were it not for the magnetic field , the ions would be accelerated in
是 它 不是 为了 这 磁的 场地 , 这 离子 会 是 加速 在
[ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] ;
a straight line ;
一个 直的 线 ;

如果没有磁场，离子就会沿直线加速运动；

[ɪnˈsted] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [dɪˈflektɪd] [ˈɪntuː][ə; eɪ][ˈsɜːkjələ(r)] [pɑːθ] [bæk] [təˈwɔːd] [ðə; ði] [diː] [gæp] .
instead they are deflected into a circular path back toward the dee gap .
反而 他们 是 偏转 进入 一个 圆 小路 后退 朝向 这 迪 差距 .

相反，它们会沿着圆形路径偏转，回到深谷方向。

[baɪ][ðə; ði][taɪm][ðə; ði][ˈaɪənz][əˈgen] [riːtʃ] [ðə; ði] [diː] [gæp] ,
By the time the ions again reach the dee gap ,
经过 这 时间 这 离子 再次 抵达 这 迪 差距 ,

当离子再次到达深能隙时，

[ðə; ði][saɪn][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪˈlektrɪk] [pəˈtenʃ(ə)l] [ɒn][ðə; ði] [diːs] [ɪz] [rɪˈvɜːst] ,
the sign of the electric potential on the dees is reversed ,
这 符号 的 这 电的 潜在的 在 这 迪斯 是 反转 ,

D形电极上的电位符号反转了。

[səʊ] [ðæt] [naʊ] [ðə; ði] ['aɪənz] [ɑː(r); ə(r)] [ə'træktɪd] [tə'wɔːd] [ðə; ði] ['ɒpəzɪt] [diː] .
so that now the ions are attracted toward the opposite dee .
所以 那 现在 这 离子 是 吸引 朝向 这 对面的 迪 .

因此，现在离子被吸引到相反的dee上。

[æz; əz] [ðɪs] ['prəʊses] [ɒv; əv] ['ɔːltəneɪtɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [pə'tenʃ(ə)l] [ɪz] [rɪ'piːtɪd] ,
As this process of alternating the electric potential is repeated ,
作为 这 过程 的 交替 这 电的 潜在的 是 重复 ,

随着这种交替改变电势的过程不断重复，

[ðə; ði] ['aɪənz] [geɪn] [spiːd] [ænd; ənd] ['enədʒi] [wɪð] [iːtʃ] [ˌrevə'luːʃn] .
the ions gain speed and energy with each revolution .
这 离子 获得 速度 和 活力 和 每个 革命 .

离子每旋转一周，速度和能量都会增加。

[ðɪs] ['kɔːzɪz] [ðem; ðəm] [tuː; tə] ['spaɪrəl] ['aʊtwəd] .
This causes them to spiral outward .
这 原因 他们 到 螺旋 向外 .

这导致它们呈螺旋状向外扩散。

['faɪnəli] [ðeɪ] [straɪk] [ə; eɪ] ['tɑːgɪt] [ɪn'sɜːtɪd] ['ɪntuː] [ðeə(r)] [pɑːθ] [ɔː(r)] [ɑː(r); ə(r)] [ɪk'stræktɪd] [frɒm; frəm] [ðə; ði]
Finally they strike a target inserted into their path or are extracted from the
最后 他们 罢工 一个 目标 插入 进入 他们的 小路 或者 是 提取 从 这
['saɪklətrɒn] [fɔː(r); fə(r)] [juːz] [æz; əz] [æn; ən] [ɪk'stɜːn(ə)l] [biːm] .
cyclotron for use as an external beam .
回旋加速器 为了 使用 作为 一个 外部的 光束 .

最后，它们撞击插入其路径上的目标，或者从回旋加速器中取出用作外部光束。

[ðə; ði] [taɪm] [rɪ'kwaɪəd] [fɔː(r); fə(r)] [æn; ən] ['aɪən] [tuː; tə] [kəm'pliːt] [wʌn] [luːp] [rɪ'meɪnz] ['kɒnstənt] [æz; əz]
The time required for an ion to complete one loop remains constant as
这 时间 必需的 为了 一个 离子 到 完全的 一 环形 遗迹 持续的 作为
[ˌaɪ 'tiː] ['spaɪrəlz] ['aʊtwəd] .
it spirals outward .
它 螺旋 向外 .

离子向外螺旋运动完成一个循环所需的时间保持不变。

[ðɪs] [ɪz] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ɪts] [və'lɒsəti] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] [sə'fɪʃntli] [tuː; tə] [meɪk] [ʌp] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði]
This is because its velocity increases sufficiently to make up for the
这 是 因为 它是 速度 增加 足够 到 制作 向上 为了 这
[ɪn'kriːst] ['dɪstəns] [ˌaɪ 'tiː] ['trævlz] ['djʊərɪŋ] [iːtʃ] [tɜːn] .
increased distance it travels during each turn .
增加 距离 它 旅行 期间 每个 转动 .

这是因为它的速度增加足以弥补每次转弯时行驶距离的增加。

[ðɪs] [miːnz] [ðæt] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [pə'tenʃ(ə)l] [ə'plaɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [diːs] [mʌst; məst] [ɔːl'tɜːnət] [æt; ət]
This means that the electric potential applied to the dees must alternate at
这 方法 那 这 电的 潜在的 应用 到 这 迪斯 必须 备用 在
[ə; eɪ] ['kɒnstənt] ['friːkwənsi] ,
a constant frequency ,
一个 持续的 频率 ,

这意味着施加在电极上的电势必须以恒定的频率交替变化。

[kɔːld] [ðə; ði] " ['rezənənt] ['friːkwənsi] .
called the " resonant frequency .
称为 这 " 共振 频率 .

称为“共振频率”。

" [ðə; ði] ['rezənənt] ['friːkwənsi] [ef] [ɪz] ['gɪv(ə)n] [baɪ] [ðə; ði] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp]
" The resonant frequency f is given by the relationship
" 这 共振 频率 f 是 给定 经过 这 关系

共振频率 f 由以下关系式给出

[ef] = [hiː; hi]
f = He
f = 他

= He

[ˌtuː'tuː] - [em][siː] ([wʌn])
2 π m c (1)
2 - 米 c (1)

π mc (1)

[weə(r)] [eɪtʃ] , [iː] , - , [siː] , [ænd; ənd][em][ɑː(r); ə(r)] ['kɔnstənts] .
where H , e , π , c , and m are constants .
在哪里 H , e , - , c , 和 米 是 常数 .

其中 H、e、π、c 和 m 为常数。

[eɪtʃ][ɪz][ðə; ði] [streŋθ] [ɒv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn] ,
H is the strength of the magnetic field of the cyclotron ,
H 是 这 力量 的 这 磁的 场地 的 这 回旋加速器 ,

H是回旋加速器的磁场强度。

[iː][ɪz][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ] ['kærid] [baɪ][ðə; ði]['aɪən] , - ['iːkwəlz][θriː] . - , [siː][ɪz][ə; eɪ] [kən'vɜːʃ(ə)n] ['fæktə(r)] ,
e is the electric charge carried by the ion , π equals 3 . 14 , c is a conversion factor ,
e 是 这 电的 收费 携带 经过 这 离子 , - 等于 3 . - , c 是 一个 转换 因素 ,

e 是离子所带的电荷量，π 等于 3.14，c 是转换因子。

[ænd; ənd][em][ɪz][ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv][ðə; ði]['aɪən] .
and m is the mass of the ion .
和 米 是 这 大量的 的 这 离子 .

其中 m 为离子的质量。

[fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] , [ðə; ði]
For example , the
为了 例子 , 这

例如，

[[ˌpiː 'dʒiː][faɪv]]
[Pg 5]
[页 5]

[第5页]

['rezənənt] ['friːkwənsi] [fɔː(r); fə(r)]['prəʊˌtɔnz] [ək'seləreɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ] - ,
resonant frequency for protons accelerated in a 15 ,
共振 频率 为了 质子 加速 在 一个 - ,

在 15 中加速的质子的共振频率

- - [gaʊs] [mæg'netɪk] [fiːld] [ɪz] - . ['sɛvən] ['megəˌsaɪkəl] ([ˌem 'siː]) . [[θriː]] [wiː; wi][kɔːl] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['ræpɪdli] ['ɔːltəneɪtɪŋ] [pə'tenʃ(ə)l] [ə; eɪ] " [ˌreidiəu-'friːkwənsi]['vəʊltɪdʒ] " [ænd; ənd][ðə; ði] [ɪˌlek'trɒnɪk] ['sɜːkɪt] [fɔː(r); fə(r)] [prə'djuːsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][ə; eɪ] " [ˌreidiəu-'friːkwənsi] ['ɒsɪleɪtə(r)] .
000 - gauss magnetic field is 23 . 7 megacycles (Mc) . [3] We call such a rapidly alternating potential a " radiofrequency voltage " and the electronic circuit for producing it a " radiofrequency oscillator .
- - 高斯 磁的 场地 是 - . 7 兆周期 (麦克) . [3] 我们 称呼 这样的 一个 快速 交替 潜在的 一个 " 射频 电压 " 和 这 电子的 电路 为了 生产 它 一个 " 射频 振荡器 .

000 高斯磁场为 23.7 兆赫兹 (Mc)。[3] 我们将这种快速交变的电势称为“射频电压”，将产生它的电子电路称为“射频振荡器”。

" [ðə; ði] ['enədʒi] [iː][ɒv; əv][æn; ən]['aɪən] [ɪ'mɜːdʒɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði]['saɪklətrɒn][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ]
" The energy E of an ion emerging from the cyclotron is given by
" 这 活力 E 的 一个 离子 新兴 从 这 回旋加速器 是 给定 经过

"从回旋加速器中射出的离子的能量 E 由下式给出：

[iː] = H2 R2
E = H2 R2
E = H2 R2

E = H2 R2

[ˌtuː'tuː] e2
2 e2
2 e2

2 e2

mc2 ([ˌtuː'tuː])
mc2 (2)
mc2 (2)

mc2 (2)

[weə(r)] [eɪtʃ] , [iː] , [ænd; ənd][em][ɑː(r); ə(r)][æz; əz] [dɪ'faɪnd] [ə'bʌv] ,
where H , e , and m are as defined above ,
在哪里 H , e , 和 米 是 作为 定义 多于 ,

其中 H、e 和 m 的定义如上所述，

[ænd; ənd][ɑː(r)][ɪz][ðə; ði]['reɪdiəs][æt; ət] [wɪtʃ] [ðə; ði] [biːm] [ɪz][ɪk'stræktɪd] .
and R is the radius at which the beam is extracted .
和 拉 是 这 半径 在 哪个 这 光束 是 提取 .

R 是光束被引出的半径。

[frɒm; frəm] [ðɪs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][wiː; wi] [siː] [ðæt] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ]['gɪv(ə)n] [taɪp] [ɒv; əv]['aɪən] ([weə(r)] [iː]
From this equation we see that for a given type of ion (where e
从 这 方程 我们 看 那 为了 一个 给定 类型 的 离子 (在哪里 e
[ænd; ənd][em][ɑː(r); ə(r)] ['kɒnstənt]) ,
and m are constant) ,
和 米 是 持续的) ,

从这个方程式可以看出，对于给定类型的离子（其中 e 和 m 为常数），

[ðə; ði] ['enədʒi] [dɪ'pendz] [ɒn][ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ænd; ənd] [streŋθ] [ɒv; əv][ðə; ði]['mægnət] ,
the energy depends on the diameter and strength of the magnet ,
这 活力 取决于 在 这 直径 和 力量 的 这 磁铁 ,

能量取决于磁铁的直径和强度。

[bʌt; bət][nɒt] [də'rektli] [ə'pɒn][ðə; ði]['vəʊltɪdʒ] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [diːs] .
but not directly upon the voltage applied to the dees .
但 不是 直接地 之上 这 电压 应用 到 这 迪斯 .

但不是直接作用于施加在D形电极上的电压。

[ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'luːʃən] [ðæt] [æn; ən]['aɪən][kæn; kən] [meɪk] [ɪn][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɒn]
The number of revolutions that an ion can make in a conventional cyclotron
这 数字 的 革命 那 一个 离子 能 制作 在 一个 传统的 回旋加速器
[ɪz] ['lɪmɪtɪd] [tuː; tə] [ə'baʊt] - [tuː; tə] - .
is limited to about 70 to 100 .
是 有限的 到 关于 - 到 - .

在传统的回旋加速器中，离子能够旋转的圈数大约只有 70 到 100 圈。

[ðɪs] [ɪz] [djuː] [tuː; tə][ə; eɪ] ['veri] ['kjʊəriəs] [ɪ'fekt] : [æz; əz][æn; ən]['aɪən][ɪz] [ək'seləreɪtɪd] , [ɪts] [mæs]
This is due to a very curious effect : as an ion is accelerated , its mass
这 是 到期的 到 一个 非常 好奇的 影响 : 作为 一个 离子 是 加速 , 它是 大量的
[ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] !
increases !
增加 !

这是由于一种非常奇特的效应造成的：当离子被加速时，它的质量会增加！

[[ðɪs] [fə'nɒmɪnən] [ɪz] [ɪk'spleɪnd] [baɪ] ['aɪnstaɪnz] ['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ([siː] [fɪg] . [θriː]) .
[This phenomenon is explained by Einstein's special theory of relativity (see Fig . 3) .
[这 现象 是 解释 经过 爱因斯坦的 特别的 理论 的 相对论 (看 如图 . 3) .
]
]
]

[爱因斯坦的狭义相对论可以解释这种现象（见图3）。]

[rɪ'fɜːrɪŋ] [bæk] [tuː; tə][ˌiː 'kjuː] .
Referring back to Eq .
指 后退 到 方程 .

回到公式。

([wʌn]) , [wiː; wi] [siː] [ðæt] [ɪf] [ðə; ði]['aɪən] [mæs] ([em]) [dʌz] [nɒt] [rɪ'meɪn] ['kɒnstənt] ,
(1) , we see that if the ion mass (m) does not remain constant ,
(1) , 我们 看 那 如果 这 离子 大量的 (米) 做 不是 保持 持续的 ,

（1），我们看到，如果离子质量（m）不保持不变，

[bʌt; bət]['rɑːðə(r)][ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] , [ðen] [ðə; ði] ['rezənənt] ['friːkwənsi] ([ef]) [dɪ'kriːsɪz] .
but rather increases , then the resonant frequency (f) decreases .
但 相当 增加 , 然后 这 共振 频率 (f) 减少 .

但如果增加，则共振频率（f）减小。

[bʌt; bət] [sɪns] [ðə; ði] [diː] [pə'tenʃ(ə)l] [kən'tɪnjuːz] ['ɔːltəneɪtɪŋ] [æt; ət][ə; eɪ] ['kɒnstənt] ['friːkwənsi] ,
But since the dee potential continues alternating at a constant frequency ,
但 自从 这 迪 潜在的 继续 交替 在 一个 持续的 频率 ,

但由于DEE电位持续以恒定频率交替变化，

[æn; ən]['aɪən] [suːn] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə] [ə'raɪv] " [leɪt] " [æt; ət][ðə; ði] [diː] [gæp] .
an ion soon begins to arrive " late " at the dee gap .
一个 离子 很快 开始 到 到达 " 晚的 " 在 这 迪 差距 .

离子很快开始“迟到”到达深间隙。

[baɪ][ðə; ði] [taɪm] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [meɪd] [ə'baʊt] - [tuː; tə] - [tɜːnz] [æn; ən]['aɪən][ɪz][səʊ]['bædli] [aʊt]
By the time it has made about 70 to 100 turns an ion is so badly out
经过 这 时间 它 有 制成 关于 - 到 - 转弯 一个 离子 是 所以 糟糕 出去
[ɒv; əv] [feɪz] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][nəʊ][lɒŋgə(r)] [ək'seləreɪtɪd] .
of phase that it is no longer accelerated .
的 阶段 那 它 是 不 更长 加速 .

当离子旋转大约 70 到 100 圈后，它的相位偏差非常大，以至于不再加速。

[sə'pəʊz] [naʊ] [ðæt] [wiː; wi] [wɒnt] [tuː; tə] [əb'teɪn] [æn; ən] ['enədʒi] [ɒv; əv] - [mev] .
Suppose now that we want to obtain an energy of 10 Mev .
认为 现在 那 我们 想 到 获得 一个 活力 的 - mev .

假设我们现在想要获得 10 MeV 的能量。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][æn; ən]['aɪən][kæn; kən] [meɪk] [ə; eɪ]['mæksɪməm][ɒv; əv][ə'baʊt] -
Because an ion can make a maximum of about 100
因为 一个 离子 能 制作 一个 最大限度 的 关于 -

因为一个离子最多可以形成大约100个离子

[[ˌpiː 'dʒiː][sɪks]]
[Pg 6]
[页 6]

[第6页]

[tɜːnz] , [ðə; ði] [ək'seləreɪtɪŋ] [pə'tenʃ(ə)l] [wʊd] [hæv; həv][tuː; tə][biː; bi][ə'baʊt] - , - [vəʊlts] .
turns , the accelerating potential would have to be about 100 , 000 volts .
转弯 , 这 加速 潜在的 会 有 到 是 关于 - , - 伏特 .

转弯时，加速电压必须达到约 100,000 伏。

[haʊ'evə(r)] , [prə'fesə(r)] ['lɒrəns] [həʊpt] [tuː; tə] [riːtʃ] - [mev] [wɪð] [ðə; ði] [njuː] - - [ɪntʃ]
However , Professor Lawrence hoped to reach 100 Mev with the new 184 - inch
然而 , 教授 劳伦斯 希望 到 抵达 - mev 和 这 新的 - - 英寸
['saɪklətrɒn] .
cyclotron .
回旋加速器 .

然而，劳伦斯教授希望用新的 184 英寸回旋加速器达到 100 兆电子伏的能量。

[ðɪs] [ment] [ðæt] [ðə; ði] [ək'seləreɪtɪŋ] ['vəʊltɪdʒ] [wʊd] [hæv; həv] [tuː; tə] [biː; bi] [ə'baʊt] [wʌn] , - , -
This meant that the accelerating voltage would have to be about 1 , 000 , 000
这 意思是 那 这 加速 电压 会 有 到 是 关于 1 , - , -
[voʊlts] .
volts .
伏特 .

这意味着加速电压必须达到约 100 万伏。

[prɪ'ventɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [haɪ] ['vəʊltɪdʒ] [frɒm; frəm] ['spɑːkɪŋ] ['prɒmɪst] [tuː; tə] [biː; bi] [wʌn] [ɒv; əv] ['meni]
Preventing such a high voltage from sparking promised to be one of many
预防 这样的 一个 高的 电压 从 火花 承诺 到 是 一 的 许多
[fə'mɪdəb(ə)l] [ˌendʒɪ'nɪərɪŋ] ['prɔːbləmz] .
formidable engineering problems .
强大 工程 问题 .

防止如此高的电压产生火花，注定是众多艰巨的工程难题之一。

[fɪg] . [θriː] .
Fig . 3 .
如图 . 3 .

图3。

[grɑːf] ['ʃəʊɪŋ] [haʊ] [ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv] [æn; ən] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] [æz; əz] [ɪts] [və'lɒsəti]
Graph showing how the mass of an object increases as its velocity
图形 显示 如何 这 大量的 的 一个 目的 增加 作为 它是 速度
[ə'prəʊtʃɪz] [ðæt] [ɒv; əv] [lait] .
approaches that of light .
方法 那 的 光 .

图表显示物体的质量如何随着其速度接近光速而增加。

[ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [ɒv; əv] [feɪz] [stə'bɪləti]
THE PRINCIPLE OF PHASE STABILITY
这 原则 的 阶段 稳定

相稳定性原理

['fɔːtʃənətli] , [ˌdiː'ɑːr"es] .
Fortunately , Drs .
幸运的是 , 医生们 .

幸运的是，医生们

[vɛkslɚ] [ænd; ənd] [mək'mɪlən] [ʃəʊd] [ðæt] ['relətɪvli] [ləʊ] [diː] ['vəultidʒz] [kæn; kən] [biː; bi] [juːst] [tuː; tə]
Veksler and McMillan showed that relatively low dee voltages can be used to
维克斯勒 和 麦克米兰 显示 那 相对地 低的 迪 电压 能 是 用过的 到
[ək'seləreɪt] ['aɪənz] [tuː; tə] ['veri] [haɪ] ['enədʒiz] .
accelerate ions to very high energies .
加速 离子 到 非常 高的 能量 .

Veksler 和 McMillan 证明，相对较低的 DEE 电压可用于将离子加速到非常高的能量。

[ðɪs] [ɪz] ['pɒsəb(ə)l] [ɪf] [ðə; ði] ['ɒsɪleɪtə(r)]
This is possible if the oscillator
这 是 可能的 如果 这 振荡器

如果振荡器

['friːkwənsi] [ɪz] [kən'tɪnjuəsli] [dɪ'kriːst] [tuː; tə] [kiːp] [ˌaɪ 'tiː][ɪn] ['sɪŋkrəˌnɪzəm] [wɪð] [ðə; ði] [dɪ'kriːsɪŋ]
frequency is continuously decreased to keep it in synchronism with the decreasing
频率 是 持续 减少 到 保持 它 在 同步性 和 这 递减
[rəʊ'teɪʃən(ə)l] ['friːkwənsi] [ɒv; əv][ðə; ði]['aɪənz] .
rotational frequency of the ions .
旋转 频率 的 这 离子 .

频率不断降低，以使其与离子旋转频率的降低保持同步。

[ðɪs] [wʊd] [ə'laʊ] [æn; ən]['aɪən][tuː; tə] [meɪk] ['meni] [ˌrevə'luːʃən] [wɪ'ðaʊt] [bɪ'kʌmɪŋ] [aʊt][ɒv; əv] [feɪz]
This would allow an ion to make many revolutions without becoming out of phase
这 会 允许 一个 离子 到 制作 许多 革命 没有 成为 出去 的 阶段
.
.
.

这样一来，离子就可以进行多次旋转而不会失去相位。

[ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l][ɒv; əv] [feɪz] [stə'bɪləti] [wɒz; wəz] [ɪkˌsperɪ'mentəli] ['verɪfaɪd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ]
This principle of phase stability was experimentally verified with the 37 - inch
这 原则 的 阶段 稳定 曾是 实验 已验证 和 这 - - 英寸
['saɪklətrɒn] [bɪ'fɔː(r)] ['biːɪŋ] [ɪn'kɔːpəreɪtɪd] ['ɪntuː][ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [mə'ʃiːn] .
cyclotron before being incorporated into the design of the 184 - inch machine .
回旋加速器 前 存在 公司 进入 这 设计 的 这 - - 英寸 机器 .

在将相位稳定性原理纳入 184 英寸机器的设计之前，已通过 37 英寸回旋加速器进行了实验验证。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ˌaɪ 'tiː]['juːtəlaɪz] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l] ,
Because it utilizes this principle ,
因为 它 利用 这 原则 ,

因为它运用了这一原理，

[ðɪs] [mə'ʃiːn] [hæz; həz]['juːʒuəli; 'juːʒəli] [biːn] [rɪ'fɜːd] [tuː; tə][æz; əz][ə; eɪ] " [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] " [ɔː(r)] "
this machine has usually been referred to as a " synchrocyclotron " or "
这 机器 有 通常 到过 指 到 作为 一个 " 同步回旋加速器 " 或者 "
['friːkwənsi] - ['mɔdjuleitid] ['saɪklətrɒn] .
frequency - modulated cyclotron .
频率 - 调制 回旋加速器 .

这台机器通常被称为“同步回旋加速器”或“调频回旋加速器”。

" [haʊ'evə(r)] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['sʌmtaɪmz] [kɔːld] ['sɪmpli] [ə; eɪ] " ['saɪklətrɒn] .
" However , it is sometimes called simply a " cyclotron .
" 然而 , 它 是 有时 称为 简单地 一个 " 回旋加速器 .

“但是，它有时也被简称为‘回旋加速器’。

" [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] [wɒz; wəz][fɜːst]['ɒpəˌreɪtɪd][ɪn][nəʊ'vembə(r)] - .
" The 184 - inch synchrocyclotron was first operated in November 1946 .
" 这 - - 英寸 同步回旋加速器 曾是 第一的 经营的 在 十一月 - .

“184英寸同步回旋加速器于1946年11月首次投入运行。

[wɪð] [ə; eɪ]['mæksɪməm] [diː] ['vəʊltɪdʒ][ɒv; əv]['əʊnli] - , - [voʊlts] ,
With a maximum dee voltage of only 20 , 000 volts ,
和 一个 最大限度 迪 电压 的 仅有的 - , - 伏特 ,

最大直流电压仅为 20,000 伏，

[ˌaɪ 'tiː] [ək'seləreɪtɪd] ['djuːtərɒn] [tuː; tə] - [mev] [ænd; ənd] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz][tuː; tə] - [mev] . [[fɔːr]]
it accelerated deuterons to 190 Mev and alpha particles to 380 Mev . [4]
它 加速 氘核 到 - mev 和 阿尔法 颗粒 到 - mev . [4]

它将氘核加速到 190 MeV，将 α 粒子加速到 380 MeV。[4]

[ɪn] - [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]['mɒdɪfaɪd][tuː; tə] [pə'mɪt] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv] - - [mev]['prəʊˌtɒnz]['ɔːlsəʊ] .
In 1949 it was modified to permit production of 350 - Mev protons also .
在 - 它 曾是 修改的 到 允许 生产 的 - - mev 质子 还 .

1949 年，它进行了改造，使其也能产生 350 兆电子伏的质子。

[bɪ'twiːn] - [ænd; ənd] - [ðə; ði] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] [wɒz; wəz] [ˌriː'bɪlt] [səʊ] [ðæt] [naʊ] [ðə; ði]
Between 1955 and 1957 the synchrocyclotron was rebuilt so that now the
之间 - 和 - 这 同步回旋加速器 曾是 重建 所以 那 现在 这
['fɒləʊɪŋ] ['enədʒiz] [kæn; kən][biː; bi] [əb'teɪnd] :
following energies can be obtained :
下列的 能量 能 是 获得 :

1955年至1957年间，同步回旋加速器进行了重建，现在可以获得以下能量：

['prəʊˌtɒnz] ['djuːtərɒn] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] ['hiːliəm] - [θriː]['njuːkliaɪ] [[faɪv]]
Protons Deuterons Alpha Particles Helium - 3 nuclei [5]
质子 氘核 阿尔法 颗粒 氦 - 3 细胞核 [5]

质子 氘核 α粒子 氦-3核[5]

- [mev] - [mev] - [mev] - [mev]
730 Mev 460 Mev 910 Mev 1140 Mev
- mev - mev - mev - mev

730 兆瓦 460 兆瓦 910 兆瓦 1140 兆瓦

[ɪn] ['riːtʃɪŋ] [æn; ən] ['enədʒi] [ɒv; əv] - [mev] [ə; eɪ]['prəʊtɒn] , [fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] , [meɪks] - ,
In reaching an energy of 730 Mev a proton , for example , makes 75 ,
在 到达 一个 活力 的 - mev 一个 质子 , 为了 例子 , 制作 - ,

例如，当一个质子达到 730 MeV 的能量时，它会产生 75 个原子核。

- [ˌrevə'luːʃən] [ɪn][dʒʌst][sɪks] ['mɪlɪˌsekəndz] ([em'sek]) .
000 revolutions in just 6 milliseconds (msec) .
- 革命 在 只是 6 毫秒 (毫秒) .

仅需 6 毫秒 (msec) 即可旋转 000 圈。

[ˌaɪ 'tiː] ['trævlz] [ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - [maɪlz] [ænd; ənd] [ə'tein] [ə; eɪ] [və'lɒsəti] [ɒv; əv] - ,
It travels a distance of 450 miles and attains a velocity of 152 ,
它 旅行 一个 距离 的 - 英里 和 达到 一个 速度 的 - ,

它行驶了 450 英里，速度达到了 152 英里/小时。

- [maɪlz] [pə(r)]['sekənd] , [ɔː(r)] - % [ɒv; əv][ðə; ði] [spiːd] [ɒv; əv] [lait] !
000 miles per second , or 82 % of the speed of light !
- 英里 每 第二 , 或者 - % 的 这 速度 的 光 !

每秒 000 英里，或光速的 82%！

['djʊərɪŋ] [ðɪs] [briːf] ['dʒɜːni] [ɪts] [mæs] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] - % ,
During this brief journey its mass increases 75 % ,
期间 这 简短的 旅行 它是 大量的 增加 - % ,

在这段短暂的旅程中，它的质量增加了75%，

['gɪvɪŋ] ['veri] [kən'vɪnsɪŋ] ['evɪdəns] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [və'lɪdəti] [ɒv; əv] ['aɪnstaɪnz] ['θɪəri] .
giving very convincing evidence for the validity of Einstein's theory .
给予 非常 令人信服的 证据 为了 这 有效性 的 爱因斯坦的 理论 .

为爱因斯坦理论的有效性提供了非常令人信服的证据。

['sɪmələ(r)]['deɪtə][fɔː(r); fə(r)]['ʌðə(r)]['aɪənz] [meɪ] [biː; bi] [faʊnd] [ɪn][ðə; ði] [ə'pendɪks] .
Similar data for other ions may be found in the appendix .
相似的 数据 为了 其他 离子 可能 是 成立 在 这 附录 .

其他离子的类似数据可在附录中找到。

[[ˌpiː 'dʒiː][eit]]
[Pg 8]
[页 8]

[dɪ'zaɪn] [ænd; ənd] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn]
DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON
设计 和 建造 的 这 - - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器的设计与建造

['mægnət]
Magnet
磁铁

磁铁

['djʊərɪŋ][ðə; ði] [ˌriː'bɪldɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn] ,
During the rebuilding of the cyclotron ,
期间 这 重建 的 这 回旋加速器 ,

在回旋加速器重建期间，

[ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['mægnət][pəʊl] ['piːsɪz] [wɒz; wəz] [ɪn'kriːst] [frɒm; frəm] - [tuː; tə] - -
the diameter of the magnet pole pieces was increased from 184 to 188 -
这 直径 的 这 磁铁 极 件 曾是 增加 从 - 到 - -
[θriː] / [fɔːr] ['ɪntʃɪz] .
3 / 4 inches .
3 / 4 英寸 .

磁极片的直径从 184 英寸增加到 188-3/4 英寸。

['ɔːlsəʊ] , [ðə; ði][pəʊl][gæp][æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][wɒz; wəz] [rɪ'djuːst] [frɒm; frəm] - [tuː; tə] - ['ɪntʃɪz] .
Also , the pole gap at the center was reduced from 21 to 14 inches .
还 , 这 极 差距 在 这 中心 曾是 减少 从 - 到 - 英寸 .

此外，中心杆的间隙从 21 英寸减小到 14 英寸。

[ðiːz] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn'kriːst] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv] [stiːl] [ɪn][ðə; ði]['mægnət][frɒm; frəm] - [tuː; tə] -
These changes increased the weight of steel in the magnet from 3700 to 4000
这些 变化 增加 这 重量 的 钢 在 这 磁铁 从 - 到 -
[tʌnz] .
tons .
吨 .

这些改变使磁铁中钢的重量从 3700 吨增加到 4000 吨。

[ðə; ði][meɪn] [ɪk'saɪtɪŋ] [kɔɪlz] , [wɪtʃ] [kən'teɪn] - [tɜːnz] [ɒv; əv]['kɒpə(r)] - [bɑː(r)][kən'dʌktə(r)] [iːtʃ] ,
The main exciting coils , which contain 1300 turns of copper - bar conductor each ,
这 主要的 激动人心 线圈 , 哪个 包含 - 转弯 的 铜 - 酒吧 导体 每个 ,
[wɜː(r); wə(r)][nɒt] ['ɔːltəd] .
were not altered .
是 不是 已修改 .

主励磁线圈（每个线圈包含 1300 匝铜条导体）没有改变。

[tuː] [ɔːg'zɪliəri] [kɔɪlz] [kən'teɪnɪŋ] - [tɜːnz] [iːtʃ] [wɜː(r); wə(r)] ['ædɪd] .
Two auxiliary coils containing 425 turns each were added .
二 辅助的 线圈 包含 - 转弯 每个 是 额外 .

增加了两个辅助线圈，每个线圈包含 425 匝。

[ðɪs] [brɔːt] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] [weɪt] [ɒv; əv]['kɒpə(r)][frɒm; frəm] - [tuː; tə] - [tʌnz] .
This brought the total weight of copper from 300 to 340 tons .
这 带来 这 全部的 重量 的 铜 从 - 到 - 吨 .

这使得铜的总重量从 300 吨增加到 340 吨。

[ðə; ði][kɔɪlz][ɑː(r); ə(r)]['leɪə(r)] - [wuːnd] [ə'raʊnd][ðə; ði][pəʊl] ['piːsɪz] [kləʊz][tuː; tə][ðə; ði][pəʊl][gæp] .
The coils are layer - wound around the pole pieces close to the pole gap .
这 线圈 是 层 - 伤口 大约 这 极 件 关闭 到 这 极 差距 .

线圈以层状缠绕的方式绕在靠近磁极间隙的磁极片上。

['ʌðə(r)]['deɪtə][ə'baʊt][ðə; ði][kɔɪlz][ɑː(r); ə(r)]['gɪv(ə)n][ɪn][ðə; ði] [ə'pendɪks] .
Other data about the coils are given in the appendix .
其他 数据 关于 这 线圈 是 给定 在 这 附录 .

有关线圈的其他数据见附录。

[ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [ði:z] [ˌmɑ:dəfə'keɪʃənz][wɒz; wəz][tu:; tə] [ɪn'kri:s] [ðə; ði] [fi:ld] [streŋθ] [æt; ət][ðə; ði]
The effect of these modifications was to increase the field strength at the
这 影响 的 这些 修改 曾是 到 增加 这 场地 力量 在 这
['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][pəʊl][gæp][frɒm; frəm] - ,
center of the pole gap from 15 ,
中心 的 这 极 差距 从 - ,

这些改进的效果是将极隙中心的场强从 15 增加到 。

- [tu:; tə] - , - [gaʊs] .
000 to 23 , 400 gauss .
- 到 - , - 高斯 .

000 至 23,400 高斯。

[ðɪs] [ɪn'kri:s] [meɪd] [ˌaɪ 'ti:]['pɒsəb(ə)l][tu:; tə] [əb'teɪn] [ðə; ði] ['haɪə(r)] - ['enədʒi] ['aɪənz] .
This increase made it possible to obtain the higher - energy ions .
这 增加 制成 它 可能的 到 获得 这 更高 - 活力 离子 .

这一增长使得获得更高能量的离子成为可能。

['paʊə(r)][ɪz] [sə'plaɪd] [tu:; tə][ðə; ði] [kɔɪlz] [baɪ] [tu:] ['məʊtə(r)]['dʒenəreɪtə(r)] [sets] ,
Power is supplied to the coils by two motor generator sets ,
力量 是 供应 到 这 线圈 经过 二 发动机 发电机 套 ,

线圈的动力由两组电机发电机组提供。

[wɪtʃ] [prə'dju:s] [ðə; ði] [də'rekt] ['kʌrənt] [rɪ'kwaɪəd] [fɔ:(r); fə(r)] [ə; eɪ] ['stedi] [mæg'netɪk] [fi:ld] .
which produce the direct current required for a steady magnetic field .
哪个 生产 这 直接的 当前的 必需的 为了 一个 稳定的 磁的 场地 .

它们产生维持稳定磁场所需的直流电。

[ðə; ði][də'rekt] ['kʌrənt] [frɒm; frəm][ðə; ði]['məʊtə(r)] ['dʒenəˌretər] [ɪz]['regjuleɪtɪd; 'regjəleɪtɪd][səʊ] [ðæt] [ðə; ði]
The direct current from the motor generators is regulated so that the
这 直接的 当前的 从 这 发动机 发电机 是 受监管 所以 那 这
[mæg'netɪk] - [fi:ld] [ˌflʌktʃu'eɪʃ(ə)n][ɪz] [les] [ðæn; ðən][wʌn] [pɑ:t] [ɪn] - , - .
magnetic - field fluctuation is less than one part in 10 , 000 .
磁的 - 场地 波动 是 较少的 比 一 部分 在 - , - .

电机发电机的直流电流经过调节，使得磁场波动小于万分之一。

[ðɪs] [ɪz] ['nesəsəri] [ɪf] [wʌn]['wɒnts][æn; ən][ɪk'stɜ:n(ə)l] [bi:m] [ɒv; əv] ['nɪəli] ['ju:nɪfɔ:m] ['enədʒi] .
This is necessary if one wants an external beam of nearly uniform energy .
这 是 必要的 如果 一 想要 一个 外部的 光束 的 几乎 制服 活力 .

如果想要获得能量几乎均匀的外部光束，这是必要的。

[ɪn]['ɔ:də(r)][tu:; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] [bi:m] [frɒm; frəm] [bɪ'kʌmɪŋ] [ʌn'steɪb(ə)l][ænd; ənd] ['straɪkɪŋ] [ðə; ði] [di:] ,
In order to prevent the beam from becoming unstable and striking the dee ,
在 命令 到 防止 这 光束 从 成为 不稳定 和 引人注目 这 迪 ,

为了防止光束不稳定并撞击D形结构,

[ðə; ði][mæg'netɪk] [fi:ld] [mʌst; məst][bi:; bi] [strɒgɪst] [æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][ænd; ənd] [dɪ'kri:s] ['reɪdiəli] (
the magnetic field must be strongest at the center and decrease radially (
这 磁的 场地 必须 是 最强 在 这 中心 和 减少 径向 (
[fɪg] . 4a) .
Fig . 4a) .
如图 . 4a) .

磁场在中心最强，并沿径向逐渐减弱（图 4a）。

[wɪð] [flæt] [pəʊl]['feɪsɪz][ðə; ði] [fi:ld] [dʌz] [nɒt] [dɪ'kri:s] ['ju:nɪfɔ:mli] .
With flat pole faces the field does not decrease uniformly .
和 平坦的 极 面孔 这 场地 做 不是 减少 均匀地 .

对于平面磁极，磁场强度不会均匀下降。

[tu:; tə] [gɪv] [ðə; ði] [dɪ'zaɪəd] [reɪt] [ɒv; əv] [dɪ'kri:s] ,
To give the desired rate of decrease ,
到 给 这 想要的 速度 的 减少 ,

为了达到所需的下降速率,

[ðə; ði] [pəʊl] ['feɪsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [ʃɪmd] [wɪð] [kən'sentrɪk] [stiːl] [rɪŋz] [ɒv; əv] ['veəriɪŋ] ['θɪknəs] , [æz; əz] [ʃəʊn] [ɪn] [fɪg] .
the pole faces are shimmed with concentric steel rings of varying thickness , as shown in Fig .
这 极 面孔 是 垫片 和 同心 钢 戒指 的 变化 厚度 , 作为 所示 在 如图 .

如图所示，极面采用厚度不一的同心钢环进行垫片。

4b .
4b .
4b .

4b.

[ɪn] [ə; eɪ] ['reɪdiəli] [dɪ'kriːsɪŋ] [mæg'netɪk] [fiːld] , [ðə; ði] [laɪnz] [ɒv; əv] [mæg'netɪk] [flʌks] [baʊ; bəʊ] ['aʊtwəd] , [æz; əz] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn] [fɪg] .
In a radially decreasing magnetic field , the lines of magnetic flux bow outward , as represented in Fig .
在 一个 径向 递减 磁的 场地 , 这 线条 的 磁的 通量 弓 向外 , 作为 代表 在 如图 .

在径向递减的磁场中，磁通线向外弯曲，如图所示。

4b .
4b .
4b .

4b.

['aɪənz] ['muːvɪŋ] [ɪn] [ə; eɪ] [mæg'netɪk] [fiːld] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'flektɪd] [æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə] [ðiːz] [flʌks] [laɪnz] .
Ions moving in a magnetic field are deflected at right angles to these flux lines .
离子 移动 在 一个 磁的 场地 是 偏转 在 正确的 角度 到 这些 通量 线条 .

在磁场中运动的离子会沿与磁力线垂直的方向偏转。

['aɪənz] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['mɪnjɒn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] [ɑː(r); ə(r)] [daɪ'rɛktɪd] ['daʊnwəd] ; [ðəʊz] [bɪ'ləʊ] [ðə; ði] ['mɪnjɒn] [ɑː(r); ə(r)] [daɪ'rɛktɪd] ['ʌpwəd] .
Ions above the midplane of the cyclotron are directed downward ; those below the midplane are directed upward .
离子 多于 这 中平面 的 这 回旋加速器 是 指导 向下 ; 那些 以下 这 中平面 是 指导 向上 .

回旋加速器中平面以上的离子向下运动；中平面以下的离子向上运动。

[ɪn] [ðɪs] [wei] [æn; ən] ['aɪən] ['ɔsileit] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['mɪnjɒn] [ænd; ənd] ['vɜːtɪk(ə)l] ['fəʊkəsɪŋ] [ɪz] [ə'tʃiːvd] .
In this way an ion oscillates about the midplane and vertical focusing is achieved .
在 这 方式 一个 离子 振荡 关于 这 中平面 和 垂直的 聚焦 是 已达成 .

这样，离子就会围绕中平面振荡，从而实现垂直聚焦。

[fɪg] .
Fig .
如图 .

如图。

[fɔːr] . ([ə; eɪ]) [plɒt] [ɒv; əv][mæg'netɪk] - [fiːld] [streŋθ] ['vɜːrsəs]['reɪdiəs] .
4 . (a) Plot of magnetic - field strength vs radius .
4 . (一个) 阴谋 的 磁的 - 场地 力量 对比 半径 .

4. (a) 磁场强度与半径的关系图。

[ðə; ði] [fiːld] [streŋθ] [dɪ'kriːsɪz] ['grædʒuəli] [aʊt] [tuː; tə][ə; eɪ]['reɪdiəs][ɒv; əv] [ə'baʊt] - - [ɪn] . ,
The field strength decreases gradually out to a radius of about 83 - in . ,
这 场地 力量 减少 逐步地 出去 到 一个 半径 的 关于 - - 在 . ,

场强向外逐渐减弱，半径约为 83 英寸。

['ɑːftə(r)] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] [fɔːls] [ɒf] ['ʃɑːpli] .
after which it falls off sharply .
后 哪个 它 瀑布 离开 尖锐地 .

之后便急剧下降。

[ðɪs] [pɔɪnt] [mɑːrks][ðə; ði]['mæksɪməm]['juːzəb(ə)l]['reɪdiəs][fɔː(r); fə(r)]['pɑːtɪk(ə)l] ['ɔːbits] .
This point marks the maximum usable radius for particle orbits .
这 观点 标记 这 最大限度 可用 半径 为了 粒子 轨道 .

这一点标志着粒子轨道的最大可用半径。

['fɜːðə(r)] [aʊt] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][ʌn'steɪb(ə)l] .
Further out they are unstable .
更远 出去 他们 是 不稳定 .

再往外走，它们就不稳定了。

([biː]) [mæg'netɪk][flʌks] [laɪnz] [ɑː(r); ə(r)] [ˌreprɪ'zentɪd] [æz; əz]['brəʊkən] ['ærəus] , [ænd; ənd] ['fəʊkəsɪŋ]
(b) Magnetic flux lines are represented as broken arrows , and focusing
(b) 磁的 通量 线条 是 代表 作为 破碎的 箭头 , 和 聚焦
['fɔːsɪz] [æz; əz]['sɒlɪd] ['ærəus] .
forces as solid arrows .
力量 作为 坚硬的 箭头 .

（b）磁力线用虚线箭头表示，聚焦力用实线箭头表示。

[æn; ən]['aɪən] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['mɪnjɒn] [ɪz][daɪ'rɛktɪd] ['daʊnwəd] , [waɪl] [æn; ən]['aɪən] [bɪ'ləʊ] [ðə; ði]
An ion above the midplane is directed downward , while an ion below the
一个 离子 多于 这 中平面 是 指导 向下 , 尽管 一个 离子 以下 这
['mɪnjɒn] [ɪz][daɪ'rɛktɪd] ['ʌpwəd] .
midplane is directed upward .
中平面 是 指导 向上 .

位于中平面以上的离子向下运动，而位于中平面以下的离子向上运动。

['reɪdiəl] ['fəʊkəsɪŋ] [ɪz] [ə'kʌmplɪʃt] [ɪn][ə; eɪ] ['sʌmwɒt] [ə'næləgəs] ['mænə(r)] .
Radial focusing is accomplished in a somewhat analogous manner .
径向 聚焦 是 完成 在 一个 有些 类似的 方式 .

径向聚焦的实现方式与之类似。

[ɪf] [ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [dɪ'kriːsɪz] [wɪð] ['reɪdiəs] , ['reɪdiəl] [rɪ'stɔːrɪŋ] ['fɔːsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [ɪ'stæblɪʃt] .
If the magnetic field decreases with radius , radial restoring forces are established .
如果 这 磁的 场地 减少 和 半径 , 径向 恢复 力量 是 已确立的 .

如果磁场随半径减小，就会产生径向恢复力。

[æn; ən]['aɪən][æt; ət] [tuː] [lɑːdʒ] [ə; eɪ]['reɪdiəs][ɪz][daɪ'rɛktɪd] ['ɪnwəd] ,
An ion at too large a radius is directed inward ,
一个 离子 在 也 大的 一个 半径 是 指导 向内 ,

半径过大的离子会向内运动。

[ænd; ənd][æn; ən]['aɪən][æt; ət] [tuː] [smɔːl] [ə; eɪ]['reɪdiəs][ɪz][daɪ'rɛktɪd] ['aʊtwəd] .
and an ion at too small a radius is directed outward .
和 一个 离子 在 也 小的 一个 半径 是 指导 向外 .

半径过小的离子会向外运动。

[ɪn] [ðɪs] ['fæʃ(ə)n] , [ðə; ði]['aɪən] ['ɔsileit] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['sɪŋkrənəs] ['ɔːbɪt] .
In this fashion , the ion oscillates about the synchronous orbit .
在 这 时尚 , 这 离子 振荡 关于 这 同步 轨道 .

这样，离子就会围绕同步轨道振荡。

[ðʌs] , ['reɪdiəl] ['fəʊkəsɪŋ] [ɪz] [ə'tʃiːvd] .
Thus , radial focusing is achieved .
因此 , 径向 聚焦 是 已达成 .

由此实现了径向聚焦。

['vækjuːm] ['sɪstəm]
Vacuum System
真空 系统

真空系统

[ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] ([əkˌselə'reɪʃ(ə)n]['tʃeɪmbə(r)]) [ɪz][ə; eɪ] [stiːl] [bɒks] - × - [ˌef 'tiː][ænd; ənd][fɔːr][ˌef 'tiː] [haɪ] .
The vacuum tank (acceleration chamber) is a steel box 20 × 25 ft and 4 ft high .
这 真空 坦克 (加速度 房间) 是 一个 钢 盒子 - × - 英尺 和 4 英尺 高的 .

真空罐（加速室）是一个长 20 英尺、宽 25 英尺、高 4 英尺的钢箱。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɪ'vækjueɪtɪd][tuː; tə][ə; eɪ] ['preʃə(r)] [ɒv; əv] - - [faɪv]['mɪlimiːtə(r)][ɒv; əv] ['mɜːkjəri] ([ə'baʊt] [wʌn] - - ['mɪljənθ] [ɒv; əv] [ˌætməs'ferɪk] ['preʃə(r)]) .
It is evacuated to a pressure of 10 - 5 millimeter of mercury (about one 100 - millionth of atmospheric pressure) .
它 是 疏散 到 一个 压力 的 - - 5 毫米 的 汞 (关于 一 - - 第一百万分之一 的 大气 压力) .

它被抽真空至 10-5 毫米汞柱的压力（大约是大气压的亿分之一）。

[ðə; ði] ['pʌmpɪŋ] [ɪ'kwɪpmənt] [kən'sɪsts] [ɒv; əv]
The pumping equipment consists of
这 抽水 设备 由 的

泵送设备包括：

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 10]
[页 -]

[第10页]

[sɪks] [ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] [ænd; ənd][fɔː(r)] [mə'kænɪkl] ['vækjuːm] [pʌmps] .
six oil - diffusion pumps and four mechanical vacuum pumps .
六 油 - 扩散 水泵 和 四 机械的 真空 水泵 .

六台油扩散泵和四台机械真空泵。

[ðə; ði] ['pʌmpɪŋ] [spiːd] [ɒv; əv][ðə; ði][sɪks] - - [ɪn] .
The pumping speed of the six 20 - in .
这 抽水 速度 的 这 六 - - 在 .

六个 20 英寸泵的泵速。

[ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] [ɪz][ə; eɪ]['təʊt(ə)l][ɒv; əv] - , - ['liːtərz] / [sek] .
oil - diffusion pumps is a total of 20 , 000 liters / sec .
油 - 扩散 水泵 是 一个 全部的 的 - , - 升 / 秒 .

油扩散泵的总流量为 20,000 升/秒。

['aɪən] [sɔːs]
Ion Source
离子 来源

离子源

[ðə; ði]['aɪən] [sɔːs] [ɪz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][ɑːk] - [taɪp] .
The ion source is a simple arc - type .
这 离子 来源 是 一个 简单的 弧 - 类型 .

离子源为简单的电弧型。

['haɪdrədʒən][gæs][ɪz] [ə'laʊd] [tuː; tə] [liːk] ['ɪntuː][ðə; ði]['aɪən] - [sɔːs] [ɪn'kləʊʒə(r)][nɪə(r)][ə; eɪ] ['tʌŋstən]
Hydrogen gas is allowed to leak into the ion - source enclosure near a tungsten
氢 气体 是 允许 到 泄露 进入 这 离子 - 来源 外壳 靠近 一个 钨
['fɪləmənt] ,
filament ,
灯丝 ,

氢气被允许泄漏到靠近钨丝的离子源外壳中，

[wɪtʃ] [ɪz] ['hiːtɪd] [tuː; tə] [ˌɪnkæn'desns] .
which is heated to incandescence .
哪个 是 加热 到 白炽 .

加热至白炽状态。

[ɪ'lektrɑːnz] [i'mɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] ['fɪləmənt] [nɒk] [ɒf] [ɪ'lektrɑːnz] [frɒm; frəm]['haɪdrədʒən]['ætəmz] , ['liːvɪŋ]
Electrons emitted by the filament knock off electrons from hydrogen atoms , leaving
电子 发射 经过 这 灯丝 敲 离开 电子 从 氢 原子 , 离开
[friː] ['prəʊˌtɒnz] .
free protons .
自由的 质子 .

灯丝发射的电子会将氢原子中的电子击落，留下自由质子。

[ðə; ði]['prəʊˌtɒnz] [ðen] [ɪ'skeɪp] ['ɪntuː][ðə; ði][əkˌselə'reɪʃ(ə)n]['tʃeɪmbə(r)] [θruː] [ə; eɪ] [həʊl] [ɪn][ðə; ði]['aɪən] -
The protons then escape into the acceleration chamber through a hole in the ion -
这 质子 然后 逃脱 进入 这 加速度 房间 通过 一个 洞 在 这 离子 -
[sɔːs] ['haʊzɪŋ] .
source housing .
来源 住房 .

然后，质子通过离子源外壳上的一个孔逃逸到加速室中。

[wʌns] [ˌɪn'saɪd] , [ðə; ði]['prəʊˌtɒnz][ɑː(r); ə(r)] [ək'seləreɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] [diː] [pə'tenʃ(ə)l] .
Once inside , the protons are accelerated by the dee potential .
一次 里面 , 这 质子 是 加速 经过 这 迪 潜在的 .

一旦进入内部，质子就会被深能级电势加速。

['djuːtərɒn] [ɔː(r)] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz][ɑː(r); ə(r)] [əb'teɪnd] [ɪn][ə; eɪ]['sɪmələ(r)] ['fæʃ(ə)n] ['juːzɪŋ] [djuː'tɪəriəm][ɔː(r)]
Deuterons or alpha particles are obtained in a similar fashion using deuterium or
氘核 或者 阿尔法 颗粒 是 获得 在 一个 相似的 时尚 使用 氘 或者
['hiːliəm] [gæs][ɪn] [pleɪs] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən] .
helium gas in place of hydrogen .
氦 气体 在 地方 的 氢 .

用氘气或氦气代替氢气，可以类似地获得氘核或α粒子。

[ˌreidiəu-'friːkwənsi] ['sɪstəm]
Radiofrequency System
射频 系统

射频系统

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] [hæz; həz][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [diː] [ɪn'sted] [ɒv; əv][ðə; ði] ['dʌb(ə)l] - [diː]
The 184 - inch synchrocyclotron has a single dee instead of the double - dee
这 - - 英寸 同步回旋加速器 有 一个 单身的 迪 反而 的 这 双倍的 - 迪
[ə'reɪndʒmənt] [dɪ'skraɪbd] [ə'bʌv] [fɔː(r); fə(r)] ['ɪləstrətɪv] [p'ɜːpəsɪz] .
arrangement described above for illustrative purposes .
安排 描述 多于 为了 举例说明 目的 .

184 英寸同步回旋加速器采用单 D 形结构，而不是上面为了说明目的而描述的双 D 形结构。

[ðə; ði] [ək'seləreɪtɪŋ] [ɪ'lektrɪk] [fiːld] [ɪz] [dɪ'veləpt] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [diː] [ænd; ənd][ə; eɪ] ['dʌmi] [diː]
The accelerating electric field is developed between the dee and a dummy dee
这 加速 电的 场地 是 发达 之间 这 迪 和 一个 假的 迪
[wɪtʃ] [ɪz] ['graʊndɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] .
which is grounded to the vacuum tank .
哪个 是 接地 到 这 真空 坦克 .

在D形电极和接地到真空罐的假D形电极之间形成加速电场。

['juːzɪŋ] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [diː] [dʌz] [nɒt] [tʃeɪndʒ] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l][ɒv; əv][ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] ,
Using a single dee does not change the principle of operation ,
使用 一个 单身的 迪 做 不是 改变 这 原则 的 手术 ，

使用单个D形接头并不会改变其工作原理。

[jet] [ˌaɪ 'tiː] ['ɒfəz] [ðə; ði] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɒv; əv] [ə'laʊɪŋ] [mɔː(r)] [speɪs] [fɔː(r); fə(r)] [ɔːg'zɪliəri] [ɪ'kwɪpmənt]
yet it offers the advantage of allowing more space for auxiliary equipment
然而 它 优惠 这 优势 的 允许 更多的 空间 为了 辅助的 设备
[ˌɪn'saɪd][ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] .
inside the vacuum tank .
里面 这 真空 坦克 .

但它的优点是可以在真空罐内腾出更多空间放置辅助设备。

['ɔːlsəʊ] , [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɪz] [mʌtʃ] ['sɪmplə] .
Also , the construction is much simpler .
还 ， 这 建造 是 很多 更简单 .

此外，它的结构也简单得多。

[ðə; ði] ['dʌmi] [diː] [ɪz] [nɒt] [ɪ'senʃ(ə)l] [fɔː(r); fə(r)][ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] , [bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː] [dʌz] [ɪm'pruːv]
The dummy dee is not essential for operation , but it does improve
这 假的 迪 是 不是 基本的 为了 手术 ， 但 它 做 提升
[pə'fɔːməns] .
performance .
表现 .

假D形接头对于操作来说并非必不可少，但它确实可以提高性能。

[fɪg] . [faɪv] .
Fig . 5 .
如图 . 5 .

图5。

[ˌreidiəu-'friːkwənsi]['saɪk(ə)l][fɔː(r); fə(r)] [ək'seləreɪtɪŋ] ['prəʊˌtɒnz] .
Radiofrequency cycle for accelerating protons .
射频 循环 为了 加速 质子 .

用于加速质子的射频循环。

['sɪksti] - [fɔː(r)] [sʌtʃ] ['saɪklz] [ɑː(r); ə(r)] [rɪ'piːtɪd] [iːtʃ] ['sekənd] .
Sixty - four such cycles are repeated each second .
六十 - 四 这样的 循环 是 重复 每个 第二 .

每秒重复 64 次这样的循环。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 11]
[页 -]

[第11页]

[ˌreidiəu-'friːkwənsi]['paʊə(r)][ɪz] [sə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [diː] [baɪ][ə; eɪ]['vækjuːm] - [tjuːb] ['ɒsɪleɪtə(r)] .
Radiofrequency power is supplied to the dee by a vacuum - tube oscillator .
射频 力量 是 供应 到 这 迪 经过 一个 真空 - 管子 振荡器 .

射频功率由真空管振荡器提供给dee。

[ðə; ði] ['friːkwənsi] [ɒv; əv] [ˌɒsɪ'leɪʃn] [mʌst; məst] [dɪ'kriːs] ['djʊərɪŋ][ðə; ði][əkˌselə'reɪʃ(ə)n]['saɪk(ə)l] , [æz; əz] ['ɪndəˌkeɪtɪd] [ə'bʌv] .
The frequency of oscillation must decrease during the acceleration cycle , as indicated above .
这 频率 的 振荡 必须 减少 期间 这 加速度 循环 , 作为 表明的 多于 .

如上所示，在加速周期内，振荡频率必须降低。

[fɔː(r); fə(r)]['prəʊˌtɒnz] , [ðə; ði] ['friːkwənsi] [æt; ət][ðə; ði] [stɑːt] [ɒv; əv][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ɪz] - ['megəˌsaɪkəl] ([ˌem 'siː]) .
For protons , the frequency at the start of acceleration is 36 megacycles (Mc) .
为了 质子 , 这 频率 在 这 开始 的 加速度 是 - 兆周期 (麦克) .

对于质子而言，加速开始时的频率为 36 兆周 (Mc)。

[æt; ət][ðə; ði][end][ɒv; əv][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ðə; ði] ['friːkwənsi] [ɪz]['əʊnli] - [ˌem 'siː] ([siː] [fɪg] . [faɪv]) .
At the end of acceleration the frequency is only 18 Mc (see Fig . 5) .
在 这 结尾 的 加速度 这 频率 是 仅有的 - 麦克 (看 如图 . 5) .

加速结束时，频率仅为 18 MHz（见图 5）。

[ðɪs] [tʃeɪndʒ] [ɪn] ['friːkwənsi] [ɪz] [ə'tʃiːvd] [baɪ] ['veərɪɪŋ] [ðə; ði][ɪ'lektrɪk(ə)l] [kə'pæsɪtəns] [ɪn][ðə; ði] [tjuːnd] ['sɜːkɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɒsɪleɪtə(r)] .
This change in frequency is achieved by varying the electrical capacitance in the tuned circuit of the oscillator .
这 改变 在 频率 是 已达成 经过 变化 这 电气 电容 在 这 调谐 电路 的 这 振荡器 .

这种频率的变化是通过改变振荡器调谐电路中的电容来实现的。

([ðɪs] [ɪz] [wɒt] [juː; jʊ][duː; də] [wen] [juː; jʊ]['daɪəl][ə; eɪ] ['dɪfrənt] ['steɪʃ(ə)n][ɒn][ə; eɪ]['reɪdiəʊ] .)
(This is what you do when you dial a different station on a radio .)
(这 是 什么 你 做 什么时候 你 拨号 一个 不同的 车站 在 一个 收音机 .)

（这就像你在收音机上拨号换台一样。）

[ðɪs] [tjuːnd] ['sɜːkɪt] , [wɪtʃ] [ɪz] [kɔːld] [ðə; ði]['saɪklətrɒn]['rezəneɪtə(r)] , [ɪz] [ʃəʊn] [ɪn][fɪg] . [sɪks] .
This tuned circuit , which is called the cyclotron resonator , is shown in Fig . 6 .
这 调谐 电路 , 哪个 是 称为 这 回旋加速器 谐振器 , 是 所示 在 如图 . 6 .

图 6 显示了这种调谐电路，称为回旋谐振器。

[fɪg] . [sɪks] .
Fig . 6 .
如图 . 6 .

图 6。

['saɪklətrɒn]['rezəneɪtə(r)] .
Cyclotron resonator .
回旋加速器 谐振器 .

回旋共振器。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 12]
[页 -]

[第12页]

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ðə; ði] ['friːkwənsi] [mʌst; məst] [tʃeɪndʒ] ['əʊvə(r)] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [waɪd] [reɪndʒ] ([frɒm; frəm] - [tuː; tə] - [ˌem 'siː]) ,
Because the frequency must change over such a wide range (from 36 to 18 Mc) ,
因为 这 频率 必须 改变 超过 这样的 一个 宽的 范围 (从 - 到 - 麦克) ,

因为频率必须在如此宽的范围内变化（从 36 兆赫到 18 兆赫），

[ðə; ði][ɪ'lektrɪk(ə)l] [kə'pæsɪtəns] [mʌst; məst][biː; bi]['veərid][baɪ][ə; eɪ]['fæktə(r)][ɒv; əv] - [tuː; tə][wʌn] .

the electrical capacitance must be varied by a factor of 20 to 1 .

这 电气 电容 必须 是 多种多样 经过 一个 因素 的 - 到 1 .

电容值必须改变20倍。

[ðɪs] [ɪz] [dʌn] [baɪ][ə; eɪ]['veəriəb(ə)l][kə'pæsɪtə(r)][ɒv; əv] [ju'niːk] [dɪ'zaɪn] .

This is done by a variable capacitor of unique design .

这 是 完毕 经过 一个 多变的 电容器 的 独特的 设计 .

这是通过一个设计独特的可变电容器实现的。

[ˌaɪ 'tiː][rɪ'zemb(ə)lz] [tuː] ['dʒaɪənt]['tjuːnɪŋ] [fɔːrks] .

It resembles two giant tuning forks .

它 类似 二 巨大的 调谐 叉子 .

它看起来像两个巨大的音叉。

[æz; əz][ðə; ði] [bleɪdz] [ɒv; əv][ðə; ði]['tjuːnɪŋ] [fɔːrks][vaɪ'breɪt] ,

As the blades of the tuning forks vibrate ,

作为 这 刀片 的 这 调谐 叉子 颤动 ,

当音叉的叉片振动时，

[ðə; ði] [kə'pæsɪtəns] [ɪz] [ɔːl'tɜːnətli] [ɪn'kriːst] [ænd; ənd] [dɪ'kriːst] [baɪ][ðə; ði][rɪ'kwaɪəd] [ə'maʊnt] .

the capacitance is alternately increased and decreased by the required amount .

这 电容 是 交替 增加 和 减少 经过 这 必需的 数量 .

电容值按所需量交替增加和减少。

[ðiːz] [tuː] ['tjuːnɪŋ] [fɔːrks][mʌst; məst][biː; bi] [kept] [ɪn] [step] [wɪð] [greɪt] [prɪ'sɪʒ(ə)n] .

These two tuning forks must be kept in step with great precision .

这些 二 调谐 叉子 必须 是 保留 在 步 和 伟大的 精确 .

这两个音叉必须保持高度同步。

[ðɪs] [ɪz][tuː; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] ['ɒsɪleɪtə(r)] [frɒm; frəm] [ɪk'saɪtɪŋ] ['lætərəl][ˌɑːr 'ɛf] ['rezənənsɪs] .

This is to prevent the oscillator from exciting lateral rf resonances .

这 是 到 防止 这 振荡器 从 激动人心 侧 射频 共振 .

这是为了防止振荡器激发横向射频共振。

[wɪð] [ə; eɪ]['saɪklətrɒn][ɒv; əv] [ðɪs] [saɪz] , [ðɪs] [ɪz][ə; eɪ]['prɒbləm] .

With a cyclotron of this size , this is a problem .

和 一个 回旋加速器 的 这 尺寸 , 这 是 一个 问题 .

对于这种规模的回旋加速器来说，这确实是个问题。

[ðiːz] ['rezənənsɪs] , [ɪf] [ɪk'saɪtɪd] , [wʊd] [kɔːz] [lɒs] [ɒv; əv] [biːm] .

These resonances , if excited , would cause loss of beam .

这些 共振 , 如果 兴奋的 , 会 原因 损失 的 光束 .

如果这些共振被激发，就会导致光束损失。

[ðə; ði] ['meθəd] [fɔː(r); fə(r)] ['kiːpɪŋ] [ðə; ði] [bleɪdz] ['muːvɪŋ] [tə'geðə(r)][ɪz][æz; əz] [f'ɒləʊz] :

The method for keeping the blades moving together is as follows :

这 方法 为了 保持 这 刀片 移动 一起 是 作为 跟随 :

保持叶片同步运动的方法如下：

[ðə; ði] [bleɪdz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] [tuː; tə][vaɪ'breɪt][æt; ət][ðeə(r)] ['rezənənt] ['friːkwənsi] , [wɪtʃ] [ɪz]

The blades are made to vibrate at their resonant frequency , which is

这 刀片 是 制成 到 颤动 在 他们的 共振 频率 , 哪个 是

[ə'prɒksɪmətli] - ['saɪklz] [pə(r)]['sekənd] .

approximately 64 cycles per second .

大约 - 循环 每 第二 .

叶片被设计成以其共振频率振动，该频率约为每秒 64 次。

[wʌn] [set] [ɒv; əv] [bleɪdz] ['ɔpəreits] [æt; ət] [ɪts] ['nætʃ(ə)rəl] ['friːkwənsi] [æz; əz] [ə; eɪ] ['tjuːnɪŋ] - [fɔːk] ['ɒsɪleɪtə(r)]
One set of blades operates at its natural frequency as a tuning - fork oscillator
一 放 的 刀片 运作 在 它是 自然的 频率 作为 一个 调谐 - 叉 振荡器
.
.
.

其中一组叶片以其固有频率作为音叉振荡器运行。

[ðə; ði] ['sekənd] [set] [ɒv; əv] [bleɪdz] [ɪz] ['drɪvn] [frɒm; frəm] [æn; ən] ['æmplɪfaɪd] ['sɑːmp(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪgnəl]
The second set of blades is driven from an amplified sample of the signal
这 第二 放 的 刀片 是 驱动 从 一个 放大 样本 的 这 信号
[frɒm; frəm] [ðə; ði] [fɜːst] ;
from the first ;
从 这 第一的 ;

第二组叶片由第一组叶片信号的放大样本驱动;

[ɪts] ['nætʃ(ə)rəl] ['pɪəriəd] [ɪz] [ə'dʒʌstɪd] [ˌɔːtə'mætɪkli] [tuː; tə] ['iːkwəl] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɜːst] .
its natural period is adjusted automatically to equal that of the first .
它是 自然的 时期 是 调整 自动地 到 平等的 那 的 这 第一的 .

它的自然周期会自动调整，与第一个周期相等。

[ðə; ði] ['æmplɪtjuːd] [ɒv; əv] [iːtʃ] [set] [ɪz] ['regjuleɪtɪd; 'regjəleɪtɪd] [tuː; tə] [wɪ'ðɪn] - . - [ɪn] . ;
The amplitude of each set is regulated to within 0 . 003 in . ;
这 振幅 的 每个 放 是 受监管 到 之内 - . - 在 . ;

每组振幅均控制在 0.003 英寸以内;

[ðə; ði] [feɪz] ['æŋg(ə)l] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [bleɪdz] [ɪz] ['regjuleɪtɪd; 'regjəleɪtɪd] [tuː; tə] [wɪ'ðɪn] [wʌn] [dɪg] .
the phase angle between the blades is regulated to within 1 deg .
这 阶段 角度 之间 这 刀片 是 受监管 到 之内 1 度 .

叶片间的相位角被控制在 1 度以内。

['aɪənz] [ɑː(r); ə(r)] [ək'seləreɪtɪd] ['əʊnli] [wen] [ðə; ði] [ˌreidiəu-'friːkwənsi] [ɪz] [dɪ'kriːsɪŋ] ([fɪg] . [faɪv]) .
Ions are accelerated only when the radiofrequency is decreasing (Fig . 5) .
离子 是 加速 仅有的 什么时候 这 射频 是 递减 (如图 . 5) .

只有当射频降低时，离子才会加速（图 5）。

[ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['saɪk(ə)l] [ɪz] " [ded] [taɪm] .
The remaining portion of the cycle is " dead time .
这 其余的 部分 的 这 循环 是 " 死的 时间 .

周期的剩余部分是"死时间"。

" [ðʌs] , - ['pʌlsɪz] , [iːtʃ] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - ['maikrəusekəndz] - [dju'reɪʃn] , [ɑː(r); ə(r)] [əb'teɪnd] ['evri]
" Thus , 64 pulses , each of about 500 microseconds ' duration , are obtained every
" 因此 , - 脉冲 , 每个 的 关于 - 微秒 - 期间 , 是 获得 每一个
['sekənd] .
second .
第二 .

因此，每秒可获得 64 个脉冲，每个脉冲的持续时间约为 500 微秒。

[ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['aɪən] ['kʌrənt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [pʌlst] [biːm] [ɪz] [mʌtʃ] [les] [ðæn; ðən] [fɔː(r); fə(r)] [ə; eɪ]
The average ion current of a pulsed beam is much less than for a
这 平均的 离子 当前的 的 一个 脉冲 光束 是 很多 较少的 比 为了 一个
[kən'tɪnjuəs] [biːm] ,
continuous beam ,
连续的 光束 ,

脉冲束的平均离子电流远小于连续束的平均离子电流。

[sʌtʃ] [æz; əz] [ðæt] [əb'teɪnd] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɒn] ([siː] ['teɪb(ə)l] [ai]) .
such as that obtained from a conventional cyclotron (see Table I) .
这样的 作为 那 获得 从 一个 传统的 回旋加速器 (看 桌子 我) .

例如从传统回旋加速器获得的（见表 I）。

[ðɪs] [ɪz] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [praɪs] [peɪd] [fɔː(r); fə(r)] ['haɪə(r)] ['enədʒiz] .
This is part of the price paid for higher energies .
这 是 部分 的 这 价格 有薪酬的 为了 更高 能量 .

这是获得更高能源所要付出的代价之一。

[ɪn'tɜːn(ə)l] ['tɑːgɪts] [ænd; ənd] [biːm] [ɪk'stræktə(r)]
Internal Targets and Beam Extractor
内部的 目标 和 光束 萃取器

内部靶和光束提取器

[ðə; ði] ['sɪmplɪst] ['tɑːgɪt] [ɪz] [wʌn] [pleɪst] [ˌɪn'saɪd] [ðə; ði] ['vækjuːm] [tæŋk] [weə(r)] [ðə; ði] ['sɜːkjʊleɪtɪŋ] [biːm] [wɪl] [straɪk] [ˌaɪ 'tiː] .
The simplest target is one placed inside the vacuum tank where the circulating beam will strike it .
这 最简单的 目标 是 一 放置 里面 这 真空 坦克 在哪里 这 循环 光束 将要 罢工 它 .

最简单的目标物是放置在真空罐内，让循环光束照射到它上面。

[ðə; ði] ['tɑːgɪt] [meɪ] [biː; bi] ['eni] ['sʌbstəns] [ðæt] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ɔː(r)] ['kemɪst] ['wɒnts] [tuː; tə] [ɪ'reɪdieɪt] .
The target may be any substance that the physicist or chemist wants to irradiate .
这 目标 可能 是 任何 物质 那 这 物理学家 或者 化学家 想要 到 照射 .

目标可以是物理学家或化学家想要照射的任何物质。

[ðə; ði] ['tɑːgɪt] [mə'tɪəriəl] [ɪz] [ə'tætʃt] [tuː; tə] [ə; eɪ] ['muːvəbl] [prəʊb] .
The target material is attached to a movable probe .
这 目标 材料 是 随附的 到 一个 活动 探测 .

目标材料固定在可移动探针上。

[ɪf] [ðə; ði] [ɪk'sperɪmentə(r)] ['wɒnts] [tuː; tə] [juːz] [ðə; ði] [fʊl] - ['enədʒi] [biːm] ,
If the experimenter wants to use the full - energy beam ,
如果 这 实验者 想要 到 使用 这 满的 - 活力 光束 ,

如果实验者想要使用全能光束，

[hiː; hi] ['pleɪsɪz] [ðə; ði] ['tɑːgɪt] [æt; ət] [ðə; ði] ['mæksɪməm] ['juːzəb(ə)l] ['reɪdiəs]
he places the target at the maximum usable radius
他 地方 这 目标 在 这 最大限度 可用 半径

他将目标放置在最大可用半径处。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 13]
[页 -]

[第13页]

[ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɜːkjʊleɪtɪŋ] [biːm] (- ['ɪntʃɪz]) .
of the circulating beam (82 inches) .
的 这 循环 光束 (- 英寸) .

循环光束（82 英寸）。

[haʊ'evə(r)] , [ɪf] [hiː; hi] [dɪ'zaɪr] [tuː; tə] [juːz] ['aɪənz] ['hævɪŋ] [les] [ðæn; ðən] [ðə; ði] ['mæksɪməm] ['enədʒi] ,
However , if he desires to use ions having less than the maximum energy ,
然而 , 如果 他 欲望 到 使用 离子 拥有 较少的 比 这 最大限度 活力 ,

但是，如果他想使用能量低于最大值的离子，

[hiː; hi] [ɪn'sɜːts] [ðə; ði] ['tɑːgɪt] ['fɜːðə(r)] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] [səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ˌɪntə'septid] ['suːnə(r)] .
he inserts the target further into the cyclotron so that it is intercepted sooner .
他 插入件 这 目标 更远 进入 这 回旋加速器 所以 那 它 是 截获 很快 .

他将目标物进一步插入回旋加速器中，以便更快地将其拦截。

['teɪb(ə)l] [ai]
TABLE I
桌子 我

表一

[kəm'pærɪs(ə)n] [ɒv; əv] [ɪk'stɜːn(ə)l] - [biːm] ['enədʒi] [ænd; ənd] ['kʌrənt] [fɔː(r); fə(r)] [ə; eɪ]
Comparison of external - beam energy and current for a
比较 的 外部的 - 光束 活力 和 当前的 为了 一个

比较外部束能量和电流

[ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] [ænd; ənd] [ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɒn]
synchrocyclotron and a conventional cyclotron
同步回旋加速器 和 一个 传统的 回旋加速器

同步回旋加速器和常规回旋加速器

- - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn]
184 - Inch Synchrocyclotron
- - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器

['prəʊˌtɒnz] ['djuːtərɒn] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz]
Protons Deuterons Alpha particles
质子 氘核 阿尔法 颗粒

质子、氘核、α粒子

[biːm] ['enədʒi] — ['mæksɪməm] ([mev]) - - -
Beam energy — maximum (Mev) 730 460 910
光束 活力 — 最大限度 (mev) - - -

束流能量——最大值（兆电子伏特）730 460 910

[biːm] [ɪn'tensəti] — [piːk] ['kʌrənt] (-) [[ə; eɪ]] - - -
Beam intensity — peak current (μa) [a] 120 120 40
光束 强度 — 顶峰 当前的 (-) [一个] - - -

束流强度—峰值电流 (μa)[a] 120 120 40

[biːm] [ɪn'tensəti] — ['ævərɪdʒ] ['kʌrənt] (-) - . - - . - - . -
Beam intensity — average current (μa) 0 . 75 0 . 75 0 . 25
光束 强度 — 平均的 当前的 (-) - . - - . - - . -

光束强度——平均电流（μa） 0.75 0.75 0.25

- - [ɪntʃ] ['saɪklətrɒn]
60 - Inch Cyclotron
- - 英寸 回旋加速器

60英寸回旋加速器

[biːm] ['enədʒi] — ['mæksɪməm] ([mev]) - - -
Beam energy — maximum (Mev) 12 24 48
光束 活力 — 最大限度 (mev) - - -

束流能量——最大值（MeV）12 24 48

[biːm] [ɪn'tensəti] — [piːk] ['kʌrənt] (-) - - -
Beam intensity — peak current (μa) 100 150 100
光束 强度 — 顶峰 当前的 (-) - - -

束流强度——峰值电流（μA） 100 150 100

[biːm] [ɪn'tensəti] — ['ævərɪdʒ] ['kʌrənt] (-) - - -
Beam intensity — average current (μa) 70 80 60
光束 强度 — 平均的 当前的 (-) - - -

束流强度——平均电流（μA）70 80 60

[[ə; eɪ]] - = [ˌmaɪkrəʊ'æmpeə]
[a] μa = microampere
[一个] - = 微安

[a] μa = 微安培

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 14]
[页 -]

[fɪɡ] . ['sɛvən] .
Fig . 7 .
如图 . 7 .

图7。

[plæn] [vjuː] [ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] ['meθəd] [fɔː(r); fə(r)] [əb'teɪnɪŋ] [æn; ən][ɪk'stɜːn(ə)l] [biːm] [ɒv; əv]['prəʊˌtɒnz] ,
Plan view of the cyclotron , showing the method for obtaining an external beam of protons ,
计划 看法 的 这 回旋加速器 , 显示 这 方法 为了 获得 一个 外部的 光束 的 质子 ,

回旋加速器的俯视图，展示了获得外部质子束的方法。

['djuːtərɒn] , [ɔː(r)] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
deuterons , or alpha particles .
氘核 , 或者 阿尔法 颗粒 .

氘核，或称α粒子。

[sʌm; səm][ɪk'sperɪm(ə)nts][rɪ'kwaɪə(r)][æn; ən][ɪk'stɜːn(ə)l] [biːm] [ɒv; əv]['prəʊˌtɒnz] , ['djuːtərɒn] , [ɔː(r)] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
Some experiments require an external beam of protons , deuterons , or alpha particles .
一些 实验 要求 一个 外部的 光束 的 质子 , 氘核 , 或者 阿尔法 颗粒 .

有些实验需要外部质子束、氘核束或α粒子束。

[ə; eɪ] [biːm] [ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [kæn; kən][biː; bi] [brɔːt] [aʊt] [ɒv; əv][ðə; ði] [mə'ʃiːn] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] - [rɪ'dʒenəreɪtə(r)] ([fɪɡ] . ['sɛvən]) .
A beam of this type can be brought out of the machine by means of a LeCouteur regenerator (Fig . 7) .
一个 光束 的 这 类型 能 是 带来 出去 的 这 机器 经过 方法 的 一个 - 再生器 (如图 . 7) .

通过勒库特尔再生器（图 7）可以将这种类型的光束从机器中引出。

[ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][rɪ'dʒenəreɪtə(r)][ɪz] ['veri] ['sɪmp(ə)l] .
The construction of the regenerator is very simple .
这 建造 的 这 再生器 是 非常 简单的 .

再生器的构造非常简单。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [meɪd] [ɒv; əv][ə; eɪ]['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [stiːl] [ˌlæmə'neɪʃənz][ɒv; əv] ['veəriəs] ['saɪzɪz] .
It is made of a number of steel laminations of various sizes .
它 是 制成 的 一个 数字 的 钢 层压 的 各种各样的 尺寸 .

它由多层不同尺寸的钢板叠合而成。

[wɒt] [ðə; ði][rɪ'dʒenəreɪtə(r)] [dʌz] [ɪz] [pə'tɜːb] [ðə; ði][mæɡ'netɪk] [fiːld] [ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn][æt; ət][wʌn] ['reɪdiəl][pə'zɪʃ(ə)n] .
What the regenerator does is perturb the magnetic field of the cyclotron at one radial position .
什么 这 再生器 做 是 扰动 这 磁的 场地 的 这 回旋加速器 在 一 径向 位置 .

再生器的作用是在某个径向位置扰动回旋加速器的磁场。

[iːtʃ] [taɪm] [ðə; ði] [biːm] ['pɑːsɪz] [θruː] [ðə; ði][rɪ'dʒenəreɪtə(r)][ˌaɪ 'tiː] [rɪ'siːvz] [ə; eɪ] [kɪk] .
Each time the beam passes through the regenerator it receives a kick .
每个 时间 这 光束 通过 通过 这 再生器 它 接收 一个 踢 .

每次光束穿过再生器时，都会受到一次冲击。

[wɪð] [iːtʃ] [kɪk] [ðə; ði] [biːm] [bɪldz] [ʌp] [ɪts] ['reɪdiəl] ['æmplɪtjuːd] , [ʌn'tɪl] ['faɪnəli] [ˌaɪ 'tiː] ['entəz] [ə; eɪ]
With each kick the beam builds up its radial amplitude , until finally it enters a
和 每个 踢 这 光束 建造 向上 它是 径向 振幅 , 直到 最后 它 进入 一个

[mæg'netɪk] ['tʃæn(ə)l] .
magnetic channel .
磁的 渠道 .

随着每一次踢击，光束的径向振幅都会增加，直到最终进入磁通道。

[ðɪs] ['tʃæn(ə)l] [f'əʊkəsɪz] [ðə; ði] [biːm] [ænd; ənd] [stɪrz] [ˌaɪ 'tiː] [ˌaʊt'saɪd] [ðə; ði] [meɪn] [mæg'netɪk] [fiːld] .
This channel focuses the beam and steers it outside the main magnetic field .
这 渠道 焦点 这 光束 和 牛 它 外部 这 主要的 磁的 场地 .

该通道聚焦光束并将其引导至主磁场之外。

[wʌns] [ˌaʊt'saɪd] , [ðə; ði] [biːm] ['trævlz] [θruː] [æn; ən] [ɪ'vækjuːeɪtɪd] [tjuːb] , [wɪtʃ] [ɪz] ['ɪntɪgrəl] [wɪð]
Once outside , the beam travels through an evacuated tube , which is integral with
一次 外部 , 这 光束 旅行 通过 一个 疏散 管子 , 哪个 是 不可缺少的 和

[ðə; ði] [meɪn] ['vækjuːm] [tæŋk] .
the main vacuum tank .
这 主要的 真空 坦克 .

光束离开真空室后，会穿过与主真空罐一体成型的真空管。

[baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['stɪərɪŋ] ['mægnət] , [ðə; ði] [biːm] [kæn; kən] [biː; bi] [sent] ['ɪntuː]
By means of a steering magnet , the beam can be sent into
经过 方法 的 一个 转向 磁铁 , 这 光束 能 是 发送 进入

通过转向磁铁，可以将光束发送到

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 15]
[页 -]

[第15页]

['aɪðə(r)] [ðə; ði] ['fɪzɪks] [keɪv] [ɔː(r)] [ðə; ði] ['medɪk(ə)l] [keɪv] .
either the physics cave or the medical cave .
任何一个 这 物理 洞穴 或者 这 医疗的 洞穴 .

要么是物理学的洞穴，要么是医学的洞穴。

([ðiːz] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['eəriəz] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] " [keɪvz] " [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [rʊmz; ruːmz]
(These experimental areas are called " caves " because they are rooms
(这些 实验 区域 是 称为 " 洞穴 " 因为 他们 是 房间

[ˌɪn'saɪd] [ðə; ði] ['mæsɪv] ['kɒŋkriːt] ['ʃiːldɪŋ] [wɔːl] .)
inside the massive concrete shielding wall .)
里面 这 大量的 具体的 屏蔽 墙 .)

（这些实验区域被称为“洞穴”，因为它们是位于巨大的混凝土屏蔽墙内的房间。）

['ʌðə(r)] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [meɪ] [rɪ'kwaɪə(r)] [æn; ən] [ɪk'stɜːn(ə)l] [biːm] [ɒv; əv] ['miːzɒn] . [[sɪks]] [ə; eɪ] ['miːzɒn]
Other experiments may require an external beam of mesons . [6] A meson
其他 实验 可能 要求 一个 外部的 光束 的 介子 . [6] 一个 介子

[biːm] [ɪz] [əb'teɪnd] [ɪn] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [wei] ([fɪg] . [eit]) :
beam is obtained in the following way (Fig . 8) :
光束 是 获得 在 这 下列的 方式 (如图 . 8) :

其他实验可能需要外部介子束。[6] 介子束的获取方式如下（图8）：

[ə; eɪ] ['muːvəbl] ['tɑːgɪt] [sʌtʃ] [æz; əz] [ə; eɪ] [blɒk] [ɒv; əv] ['kɑːbən] [ɪz] [pleɪst] [ˌɪn'saɪd] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] [nɪə(r)]
A movable target such as a block of carbon is placed inside the cyclotron near
一个 活动 目标 这样的 作为 一个 堵塞 的 碳 是 放置 里面 这 回旋加速器 靠近

[ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['aʊtwəd] - ['spaɪrəlɪŋ] ['prəʊtɒn] [biːm] .
the end of the outward - spiraling proton beam .
这 结尾 的 这 向外 - 螺旋式 质子 光束 .

在回旋加速器内，靠近向外螺旋的质子束末端的位置放置一个可移动的目标物，例如一块碳块。

[wen] [ðə; ði] ['prəʊtɒn] [biːm] [hɪts] [ðɪs] ['tɑːgɪt] , [ə; eɪ] ['ʃaʊə(r)] [ɒv; əv] ['miːzɒn] [ɪz] [prə'djuːst] .
When the proton beam hits this target , a shower of mesons is produced .
什么时候 这 质子 光束 点击量 这 目标 , 一个 淋浴 的 介子 是 生产 .

当质子束击中该靶时，会产生大量介子。

[ðiːz] ['miːzɒn] [ɑː(r); ə(r)] [bent] [ɪn] ['veəriəs] [də'rekʃ(ə)nz] [baɪ] [ðə; ði] [meɪn] [mæg'netɪk] [fiːld] .
These mesons are bent in various directions by the main magnetic field .
这些 介子 是 弯曲 在 各种各样的 方向 经过 这 主要的 磁的 场地 .

这些介子在主磁场的作用下向各个方向弯曲。

[sʌm; səm] [ɒv; əv] [ðem; ðəm] [pɑːs] [θruː] [ə; eɪ] [θɪn] ['met(ə)l] ['wɪndəʊ] [ɪn] [ðə; ði] ['vækjuːm] - [tæŋk] [wɔːl]
Some of them pass through a thin metal window in the vacuum - tank wall
一些 的 他们 经过 通过 一个 薄的 金属 窗户 在 这 真空 - 坦克 墙
[ænd; ənd] [ɑː(r); ə(r)] ['fəʊkəst] [baɪ] [ə; eɪ] [mæg'netɪk] [lenz] ['ɪntuː] [ə; eɪ] [biːm] .
and are focused by a magnetic lens into a beam .
和 是 专注 经过 一个 磁的 镜片 进入 一个 光束 .

其中一些光束穿过真空罐壁上的薄金属窗口，并被磁透镜聚焦成光束。

[ðɪs] ['miːzɒn] [biːm] [ðen] ['trævlz] [θruː] [ə; eɪ] [həʊl] [ɪn] [ðə; ði] ['kɒŋkriːt] ['ʃiːldɪŋ] [wɔːl] ['ɪntuː] [ðə; ði]
This meson beam then travels through a hole in the concrete shielding wall into the
这 介子 光束 然后 旅行 通过 一个 洞 在 这 具体的 屏蔽 墙 进入 这
['miːzɒn] [keɪv] .
meson cave .
介子 洞穴 .

然后，这束介子束穿过混凝土屏蔽墙上的一个洞进入介子洞。

[ðə; ði] ['mæksɪməm] [ɪn'tensəti] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪk'stræktɪd] ['miːzɒn] [biːm] [dɪ'pendz] [ɒn] [bəʊθ] [ðə; ði] [tʃɑːdʒ]
The maximum intensity of this extracted meson beam depends on both the charge
这 最大限度 强度 的 这 提取 介子 光束 取决于 在 两个都 这 收费
[ænd; ənd] ['enədʒi] [dɪ'zaɪəd] .
and energy desired .
和 活力 想要的 .

提取出的介子束的最大强度取决于所需的电荷和能量。

[biːmz] [ɒv; əv] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] - ,
Beams of more than 100 ,
光束 的 更多的 比 - ,

超过100根梁的梁

- ['miːzɒn] [pə(r)] ['sekənd] [hæv; həv] [biːn] [əb'teɪnd] [θruː] [æn; ən] ['æpətʃə(r)] [fɔːr] × [fɔːr] [ɪn] .
000 mesons per second have been obtained through an aperture 4 × 4 in .
- 介子 每 第二 有 到过 获得 通过 一个 光圈 4 × 4 在 .

通过 4 × 4 英寸的孔径，每秒获得了 000 个介子。

[ɪn] [ðə; ði] ['ʃiːldɪŋ] [wɔːl] .
in the shielding wall .
在 这 屏蔽 墙 .

在屏蔽墙内。

['saɪklətrɒn] [ɪk'sperɪm(ə)nts]
CYCLOTRON EXPERIMENTS
回旋加速器 实验

回旋加速器实验

['njuːkliə(r)] ['fɪzɪks]
Nuclear Physics
核 物理

核物理

[ə'baʊt] - % [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɒpəreɪtɪŋ] [taɪm][ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] [ɪz] [dɪ'vəʊtɪd]
About 86 % of the operating time of the 184 - inch synchrocyclotron is devoted
关于 - % 的 这 操作 时间 的 这 - - 英寸 同步回旋加速器 是 奉献
[tuː; tə][ɪk'sperɪm(ə)nts][ɪn]['njuːkliə(r)] ['fɪzɪks] .
to experiments in nuclear physics .
到 实验 在 核 物理 .

184英寸同步回旋加速器约86%的运行时间用于核物理实验。

[məʊst][ɒv; əv][ðə; ði][ɪk'sperɪm(ə)nts] ['stʌdi] [ðə; ði] [prə'dʌkʃ(ə)n] [ænd; ənd][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][ɒv; əv] - ['miːzɒn] .
Most of the experiments study the production and interaction of π mesons .
最多 的 这 实验 学习 这 生产 和 相互作用 的 - 介子 .

大多数实验研究π介子的产生和相互作用。

[ðiːz] ['pɑːtɪk(ə)lz][ɑː(r); ə(r)] [kən'sɪdəd] [tuː; tə][biː; bi] [ɪ'senʃ(ə)l] ['fæktəz] [ɪn][ðə; ði] [ɪn'tens] [bʌt; bət] [ʃɔːt]
These particles are considered to be essential factors in the intense but short
这些 颗粒 是 经过考虑的 到 是 基本的 因素 在 这 激烈的 但 短的
- [reɪndʒ] ['fɔːsɪz] [ðæt] [baɪnd][ðə; ði]['njuːkliəs][tə'geðə(r)] .
- range forces that bind the nucleus together .
- 范围 力量 那 绑定 这 核 一起 .

这些粒子被认为是构成原子核的强而短程力的重要因素。

[ðə; ði] [θriː] [taɪps] [ɒv; əv] - ['miːzɒn] [ɑː(r); ə(r)] ['dezɪgneɪtɪd] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðeə(r)] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ]
The three types of π mesons are designated according to their electric charge
这 三 类型 的 - 介子 是 指定的 根据 到 他们的 电的 收费
[æz; əz] π+ ,
as π+ ,
作为 π+ ,

三种π介子根据其电荷分别命名为π+、π- ...

π0 , [ænd; ənd] - - . [['sɛvən]] [ðiːz] ['miːzɒn] [mə'tɪəriəlaɪz] ['əʊnli][ɪn] [haɪ] - ['enədʒi] ['njuːkliə(r)]
π0 , and π - . [7] These mesons materialize only in high - energy nuclear
π0 , 和 - - . [7] 这些 介子 实现 仅有的 在 高的 - 活力 核
[kə'lɪʒnz] .
collisions .
碰撞 .

π0 和 π-。[7] 这些介子只在高能核碰撞中出现。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 16]
[页 -]

[第16页]

[fɪg] . [eit] .
Fig . 8 .
如图 . 8 .

图 8。

['meθəd] [fɔː(r); fə(r)] [əb'teɪnɪŋ] [ɪk'stɜːn(ə)l]['miːzɒn] [biːm] .
Method for obtaining external meson beam .
方法 为了 获得 外部的 介子 光束 .

获取外部介子束的方法。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 17]
[页 -]

[第17页]

[ɒv; əv] [greɪt] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɑː(r); ə(r)] [ðəʊz] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [ðæt] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði] [ˌprɒbə'bɪləti] [ɒv; əv]
Of great importance are those experiments that determine the probability of
的 伟大的 重要性 是 那些 实验 那 决定 这 可能性 的
[prə'djuːsɪŋ] [iːtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] [θriː] [taɪps] [ɒv; əv] ['miːzɒn] [ɪn][ə; eɪ]['njuːkliə(r)][kə'lɪʒ(ə)n] .
producing each of the three types of mesons in a nuclear collision .
生产 每个 的 这 三 类型 的 介子 在 一个 核 碰撞 .

那些确定核碰撞中产生三种介子的概率的实验非常重要。

[ðɪs] [taɪp] [ɒv; əv] [ɪk'sperɪmənt] [ɪz] [rɪ'piːtɪd] [fɔː(r); fə(r)] ['dɪfrənt] [biːm] ['enədʒiz] [ænd; ənd] ['tɑːgɪt]
This type of experiment is repeated for different beam energies and target
这 类型 的 实验 是 重复 为了 不同的 光束 能量 和 目标
['elɪmənts] .
elements .
元素 .

针对不同的束流能量和靶元素重复进行此类实验。

['ʌðə(r)] [ɪk'sperɪm(ə)nts] ['meʒə(r)] [ðə; ði] ['enədʒi] [ænd; ənd] [də'rekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] - ['miːzɒn]
Other experiments measure the energy and direction of emission of π mesons
其他 实验 措施 这 活力 和 方向 的 排放 的 - 介子
[frɒm; frəm] [ə; eɪ] ['tɑːgɪt] .
from a target .
从 一个 目标 .

其他实验测量靶中π介子的能量和发射方向。

[fɪg] . [naɪn] .
Fig . 9 .
如图 . 9 .

图9。

[ə; eɪ] ['tɪpɪk(ə)l] [ɪk'sperɪmənt] .
A typical experiment .
一个 典型的 实验 .

一个典型的实验。

[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntər] [æt; ət] [ə; eɪ] , [biː] , [siː] , [diː] , [ænd; ənd] [iː] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ɒv; əv]
Scintillation counters at A , B , C , D , and E record the passage of
闪烁 计数器 在 一个 , B , C , D , 和 E 记录 这 通道 的
[tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
charged particles .
带电 颗粒 .

A、B、C、D 和 E 处的闪烁计数器记录带电粒子的通过情况。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 18]
[页 -]

[第18页]

[ə; eɪ] ['tɪpɪk(ə)l] - - ['miːzɒn] [ɪk'sperɪmənt] [ɪz] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn] [fɪg] . [naɪn] .
A typical π - meson experiment is represented in Fig . 9 .
一个 典型的 - - 介子 实验 是 代表 在 如图 . 9 .

图 9 展示了一个典型的 π 介子实验。

[ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [ðɪs] [ɪk'sperɪmənt] [wɒz; wəz] [tuː; tə] [dɪ'tekt] [ðə; ði] [spɪn] [də'rekʃ(ə)nz] [ɒv; əv] ['prəʊˌtɒnz]
The purpose of this experiment was to detect the spin directions of protons
这 目的 的 这 实验 曾是 到 探测 这 旋转 方向 的 质子
[æz; əz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [nɒkt] [aʊt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['lɪkwɪd] ['haɪdrədʒən] ['tɑːgɪt] [baɪ] [ə; eɪ] - - ['miːzɒn] [biːm] .
as they are knocked out of a liquid hydrogen target by a π - meson beam .
作为 他们 是 敲门 出去 的 一个 液体 氢 目标 经过 一个 - - 介子 光束 .

该实验的目的是探测质子在被 π 介子束从液氢靶中击出时的自旋方向。

([laɪk] [ðə; ði] [ɜːθ] , [ə; eɪ] ['prəʊtɒn] [spɪnz] [ɒn] [ɪts] ['æksɪs] .)
(Like the earth , a proton spins on its axis .)
(喜欢 这 地球 , 一个 质子 旋转 在 它是 轴 .)

（就像地球一样，质子也会绕着自己的轴自转。）

[æn; ən] [ɪk'stræktɪd] ['prəʊtɒn] [biːm] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] ['entəz] [ðə; ði] ['fɪzɪks] [keɪv] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [left] ,
An extracted proton beam from the cyclotron enters the physics cave from the left ,
一个 提取 质子 光束 从 这 回旋加速器 进入 这 物理 洞穴 从 这 左边 ,

从回旋加速器提取出的质子束从左侧进入物理洞穴，

['straɪkɪŋ] [ə; eɪ] [ˌpɒli'eθəliːn] ['tɑːɡɪt] [ænd; ənd] [prə'djuːsɪŋ] - ['miːzɒn] .
striking a polyethylene target and producing π mesons .
引人注目 一个 聚乙烯 目标 和 生产 - 介子 .

撞击聚乙烯靶并产生π介子。

[ə; eɪ] [biːm] [ɒv; əv] [ðiːz] ['miːzɒn] [ɪz] [fɔːmd] [baɪ] [ə; eɪ] ['sɪəriːz] [ɒv; əv] [tuː] ['bendɪŋ] ['mæɡnɪts] [ænd; ənd] [θriː] ['fəʊkəsɪŋ] ['mæɡnɪts] .
A beam of these mesons is formed by a series of two bending magnets and three focusing magnets .
一个 光束 的 这些 介子 是 形成 经过 一个 系列 的 二 弯曲 磁铁 和 三 聚焦 磁铁 .

由两个弯曲磁铁和三个聚焦磁铁组成一束介子。

[ðɪs] [biːm] ['pɑːsɪz] [θruː] [ə; eɪ] ['kɑːbən] [əb'sɔːbə(r)] [tuː; tə] [rɪ'muːv] [ˌʌn'wɒntɪd] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
This beam passes through a carbon absorber to remove unwanted particles .
这 光束 通过 通过 一个 碳 吸收器 到 消除 不需要 颗粒 .

该光束穿过碳吸收器以去除不需要的颗粒。

[ðə; ði] ['miːzɒn] [biːm] [ðen] [straɪks] [ðə; ði] ['lɪkwɪd] ['haɪdrədʒən] ['tɑːɡɪt] .
The meson beam then strikes the liquid hydrogen target .
这 介子 光束 然后 罢工 这 液体 氢 目标 .

然后介子束撞击液氢靶。

[ə; eɪ] [fjuː] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnkʌmɪŋ] ['miːzɒn] ['skætə(r)] , ['nɒkɪŋ] ['prəʊˌtɒnz] [aʊt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['lɪkwɪd] ['haɪdrədʒən] .
A few of the incoming mesons scatter , knocking protons out of the liquid hydrogen .
一个 很少 的 这 即将到来 介子 分散 , 敲门 质子 出去 的 这 液体 氢 .

部分入射介子发生散射，将质子从液氢中击出。

[ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntər] [æt; ət] [ə; eɪ] [ænd; ənd] [biː] ['rekɔːd; rɪ'kɔːd] [ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['prəʊtɒn] , [ðʌs] [dɪ'faɪnɪŋ] [ɪts] [də'rekʃ(ə)n] .
Scintillation counters at A and B record the passage of a proton , thus defining its direction .
闪烁 计数器 在 一个 和 B 记录 这 通道 的 一个 质子 , 因此 定义 它是 方向 .

A 和 B 处的闪烁计数器记录质子的通过，从而确定其方向。

[ðə; ði] ['skætəd] ['miːzɒn] [ɑː(r); ə(r)] ['kaʊntɪd] [baɪ] [ə; eɪ] [ˌsɪntɪ'leɪʃən] ['kaʊntə(r)] [æt; ət] [siː] . [ə; eɪ] [fjuː] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['prəʊˌtɒnz] ['skætə(r)] [ɒf] [ðə; ði] ['kɑːbən] ['tɑːɡɪt] [ænd; ənd] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'tektɪd] [baɪ] ['kaʊntər] [æt; ət] [iː] [ænd; ənd] [diː] . [frɒm; frəm] [ðə; ði] [dɪ'tekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ɪ'vents] ,
The scattered mesons are counted by a scintillation counter at C . A few of the protons scatter off the carbon target and are detected by counters at E and D . From the detection of such events ,
这 疏散 介子 是 计数 经过 一个 闪烁 柜台 在 C . 一个 很少 的 这 质子 分散 离开 这 碳 目标 和 是 检测到 经过 计数器 在 E 和 D . 从 这 检测 的 这样的 活动 ,

散射的介子由C处的闪烁计数器计数。少数质子从碳靶散射，并由E和D处的计数器探测到。通过探测这些事件，

[ðə; ði][spɪn][də'rekʃ(ə)nz] ([ˌpəʊlərarɪ'zeɪʃ(ə)n]) [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] ['prəʊˌtɒnz][kæn; kən][biː; bi] ['ænlˌaɪz] .

the spin directions (polarization) of the recoil protons can be analyzed .

这 旋转 方向 (极化) 的 这 畏缩 质子 能 是 分析 .

可以分析反冲质子的自旋方向（极化）。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [mɔː(r)][ɪz] ['lɜːnɪd] [ə'baʊt] [ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] - - ['prəʊtɒn][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] .

In this way , more is learned about the fundamental π - proton interaction .

在 这 方式 , 更多的 是 学习 关于 这 基本的 - - 质子 相互作用 .

通过这种方式，可以更多地了解基本的π-质子相互作用。

['fɜːðə(r)] ['stʌdiz] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪntə'rækʃnz] [ɒv; əv] - ['miːzɒn] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] [ɪn][ðə; ði]['miːzɒn] [keɪv] .

Further studies of the interactions of π mesons are made in the meson cave .

更远 研究 的 这 互动 的 - 介子 是 制成 在 这 介子 洞穴 .

在介子洞中对π介子的相互作用进行了进一步研究。

['ʌðə(r)][ɪk'sperɪm(ə)nts] [pə'fɔːmd] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)] [kən'sɜːnd] [wɪð] - ['miːzɒn] .

Other experiments performed there are concerned with μ mesons .

其他 实验 执行 那里 是 担心的 和 - 介子 .

在那里进行的其他实验与μ介子有关。

[ðə; ði] - ['miːzɒn] (['mjuːɒn]) [ɪz][ə; eɪ]['pɑːtɪk(ə)l] [kri'eɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] [dɪ'keɪ] [ɒv; əv][ə; eɪ] - ['miːzɒn][ænd; ənd]

The μ meson (muon) is a particle created in the decay of a π meson and

这 - 介子 (μ子) 是 一个 粒子 创建 在 这 衰变 的 一个 - 介子 和

[ɪz][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l] [kən'stɪtʃuənt] [ɒv; əv]['kɒzmɪk] [reɪz] ['straɪkɪŋ] [ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] .

is the principal constituent of cosmic rays striking the surface of the earth .

是 这 主要的 组分 的 宇宙 射线 引人注目 这 表面 的 这 地球 .

μ介子（μ子）是π介子衰变过程中产生的粒子，是撞击地球表面的宇宙射线的主要组成部分。

[ðə; ði]['mjuːɒn][ɪz][ʌn'steɪb(ə)l] , [ɪ'ventʃuəli] [ˌʌndə'gəu] [ə; eɪ][ˌreɪdiəʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] ['ɪntuː][æn; ən] [ɪ'lektrɒn]

The muon is unstable , eventually undergoing a radioactive decay into an electron

这 μ子 是 不稳定 , 最终 正在经历 一个 放射性 衰变 进入 一个 电子

.

.

.

μ子不稳定，最终会发生放射性衰变，变成电子。

[ɔːl'ðəʊ] [ðə; ði]['mjuːɒn] [dʌz] [nɒt] [ɪk'spɪəriəns] ['njuːkliə(r)] ['fɔːsɪz] , [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][ˌɪntər'ækt] ['wiːkli]

Although the muon does not experience nuclear forces , it can interact weakly

虽然 这 μ子 做 不是 经验 核 力量 , 它 能 相互影响 弱

[wɪð] ['njuːkliaɪ] .

with nuclei .

和 细胞核 .

虽然μ子不受核力作用，但它可以与原子核发生微弱的相互作用。

[ðə; ði][bɪ'heɪvjə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['mjuːɒn][ɪz] [wel] [ˌʌndə'stʊd] ,

The behavior of the muon is well understood ,

这 行为 的 这 μ子 是 出色地 理解 ,

人们对μ子的行为已经有了很好的了解。

[bʌt; bət][ɪts][rəʊl][æz; əz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːtɪk(ə)lz][ɪz] [ˌʌn'nəʊn] .

but its role as one of the elementary particles is unknown .

但 它是 角色 作为 一 的 这 初级 颗粒 是 未知 .

但它作为基本粒子之一的作用尚不清楚。

[ðæt] [ɪz] , [ɪf] [ðə; ði]['mjuːɒn][dɪd][nɒt][ɪg'zɪst] ,

That is , if the muon did not exist ,

那 是 , 如果 这 μ子 做过 不是 存在 ,

也就是说，如果μ子不存在的话，

[wɒt] [ɪ'fekt] [wʊd] [ðɪs] [hæv; həv][ɒn][ðə; ði]['strʌktʃə(r)][ɒv; əv]['mætə(r)] ?

what effect would this have on the structure of matter ?

什么 影响 会 这 有 在 这 结构 的 事情 ?

这将对物质结构产生什么影响？

[ðə; ði]['ɑːnsə(r)][tuː; tə] [ðɪs] ['kwestʃən] , [ə'mʌŋ] ['ʌðə(r)z] , [ɪz] ['biːɪŋ] [sɔːt] [baɪ] ['fɪzɪsɪsts] ['juːzɪŋ][ðə; ði]
The answer to this question , among others , is being sought by physicists using the
这 回答 到 这 问题 ， 之中 其他的 ， 是 存在 寻求 经过 物理学家 使用 这
- - [ɪntʃ] ['saɪklətrɒn] .
184 - inch cyclotron .
- - 英寸 回旋加速器 .

物理学家们正在利用 184 英寸回旋加速器寻找这个问题以及其他问题的答案。

[ˌbaɪəʊ'fɪzɪks]
Biophysics
生物物理学

生物物理学

[ɪk'sperɪm(ə)nts][ɪn][ˌbaɪəʊ'fɪzɪks][ɑː(r); ə(r)] ['kɒndʌktid] [ɪn][ðə; ði]['medɪk(ə)l]
Experiments in biophysics are conducted in the medical
实验 在 生物物理学 是 实施 在 这 医疗的

生物物理学实验是在医学领域进行的。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 19]
[页 -]

[第19页]

[keɪv] .
cave .
洞穴 .

洞穴。

[ɪn] [ðiːz] [ðə; ði] ['ɪntrəst] [laɪz] [nɒt] [ɪn] ['njuːkliə(r)] [ɪntə'rækʃnz] [bʌt; bət][ɪn][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv]['aɪənaɪzɪŋ]
In these the interest lies not in nuclear interactions but in the effect of ionizing
在 这些 这 兴趣 谎言 不是 在 核 互动 但 在 这 影响 的 电离
[ˌreɪdi'eɪʃn] [ɒn] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃuː] .
radiation on living tissue .
辐射 在 活的 组织 .

这些研究的重点不在于核相互作用，而在于电离辐射对生物组织的影响。

[haɪ] - ['enədʒi] [biːmz] [ɒv; əv]['pɑːtɪk(ə)lz][kæn; kən][biː; bi] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [sɪ'lektɪv] [dɪ'strʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv]
High - energy beams of particles can be used for selective destruction of
高的 - 活力 光束 的 颗粒 能 是 用过的 为了 选择性 破坏 的
[spə'sɪfɪk]['eəriəz][ɒv; əv][ðə; ði][breɪn] .
specific areas of the brain .
具体的 区域 的 这 脑 .

高能粒子束可用于选择性地破坏大脑的特定区域。

[ðɪs] [pə'mɪts] [ˌfɪziə'lɒdʒɪk(ə)l] ['mæpɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði]['fʌŋkʃ(ə)nz] [ɒv; əv][ðə; ði][breɪn][ɪn][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l]
This permits physiological mapping of the functions of the brain in experimental
这 许可证 生理 地图 的 这 函数 的 这 脑 在 实验
['ænɪmlz] .
animals .
动物 .

这使得我们可以对实验动物的大脑功能进行生理学测绘。

[ˌaɪ 'tiː] ['fɜːðə(r)] ['ɒfəz] [ə; eɪ] [ˌθerə'pjuːtɪk] [ə'prəʊtʃ] [tuː; tə][ðə; ði] ['triːtmənt] [ɒv; əv][breɪn]['tuːmərz] .
It further offers a therapeutic approach to the treatment of brain tumors .
它 更远 优惠 一个 治疗 方法 到 这 治疗 的 脑 肿瘤 .

它还为治疗脑肿瘤提供了一种治疗方法。

[wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [ɪnˌvestɪ'geɪʃənəl] ['prəʊgræms] [ɪz] [kən'sɜːnd] [wɪð] [ðə; ði] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp]
One of the important investigational programs is concerned with the relationship
一 的 这 重要的 调查 程序 是 担心的 和 这 关系
[ɒv; əv] [ðə; ði] [pɪ'tjuːɪtəri] [glænd] [tuː; tə] [ðə; ði] [grəʊθ] [reɪt] [ɒv; əv] ['sɜːt(ə)n] ['kænsəz] [ænd; ənd] [tuː; tə]
of the pituitary gland to the growth rate of certain cancers and to
的 这 垂体 腺 到 这 生长 速度 的 肯定 癌症 和 到
[sʌm; səm] ['endəʊkrɪn] [dɪs'ɔːdəz] .
some endocrine disorders .
一些 内分泌 疾病 .

其中一项重要的研究计划是研究垂体与某些癌症的生长速度以及某些内分泌疾病之间的关系。

['njuːkliə(r)] ['kemɪstri]
Nuclear Chemistry
核 化学

核化学

[fɔː(r); fə(r)] [tek'niːks] [ɒv; əv] [ˌreɪdiəʊ'kemɪstri] [tuː; tə] [biː; bi] [ɪm'plɔɪd] [sək'sesfəli] ,
For techniques of radiochemistry to be employed successfully ,
为了 技术 的 放射化学 到 是 受雇 成功地 ，

为了成功运用放射化学技术，

[haɪ] [ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [reɪts] ([ænd; ənd] ['ðeəfɔː(r)] [haɪ] [biːm] [in'tensitiz]) [ɑː(r); ə(r)] ['niːdɪd] .
high interaction rates (and therefore high beam intensities) are needed .
高的 相互作用 利率 (和 所以 高的 光束 强度) 是 需要 .

需要高相互作用率（因此需要高束流强度）。

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['riːz(ə)n] ,
For this reason ,
为了 这 原因 ，

为此原因，

['kemɪstri] ['tɑːgɪts] [ɑː(r); ə(r)] ['juːʒuəli; 'juːʒəli] [ɪn'sɜːtɪd] [raɪt] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] [səʊ] [ðæt] [ðeɪ]
chemistry targets are usually inserted right into the cyclotron so that they
化学 目标 是 通常 插入 正确的 进入 这 回旋加速器 所以 那 他们
[kæn; kən] [biː; bi] [bɒm'bɑːdɪd] [də'rektli] [baɪ] [ðə; ði] ['sɜːkjʊleɪtɪŋ] [biːm] .
can be bombarded directly by the circulating beam .
能 是 轰炸 直接地 经过 这 循环 光束 .

化学靶材通常直接插入回旋加速器中，以便受到循环束的直接轰击。

['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [bɒm'bɑːdmənt] [ɪz] [kəm'plitɪd] [ðə; ði] ['tɑːgɪt] [ɪz] [rɪ'muːvd] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['saɪklətrɒn] .
After the bombardment is completed the target is removed from the cyclotron .
后 这 轰击 是 完全的 这 目标 是 已移除 从 这 回旋加速器 .

轰击结束后，将靶材从回旋加速器中取出。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ðen] ['teɪkən] [tuː; tə] [ə; eɪ] ['kemɪstri] [lə'bɒrətri] [ænd; ənd] [səb'dʒektɪd] [tuː; tə] ['diːteɪld]
It is then taken to a chemistry laboratory and subjected to detailed
它 是 然后 已采取 到 一个 化学 实验室 和 受 到 详细的
['kemɪk(ə)l] [prə'siːdʒəz] .
chemical procedures .
化学 程序 .

然后将其送至化学实验室，进行详细的化学处理。

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl] ['elɪmənts] [ɑː(r); ə(r)] [rɪ'muːvd] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['aɪsətˌəʊps] [ɒv; əv] [iːtʃ]
Individual elements are removed , and the radioactive isotopes of each
个人 元素 是 已移除 ， 和 这 放射性 同位素 的 每个
['elɪmənt] [ɑː(r); ə(r)] [aɪ'dentɪfaɪd] [baɪ] ['kwɒntɪtətɪv] ['kaʊntɪŋ] [tek'niːks] .
element are identified by quantitative counting techniques .
元素 是 已识别 经过 定量 计数 技术 .

将各个元素分离出来，并利用定量计数技术鉴定每个元素的放射性同位素。

[ɪn][sʌm; səm][keɪsɪz][ə; eɪ] [mæs] [spek'trɒmɪtə(r)] [ɪz] [juːst] [tuː; tə] ['ænəlaɪz] [ðə; ði] ['prɒdʌkts] .
In some cases a mass spectrometer is used to analyze the products .
在 一些 案例 一个 大量的 光谱仪 是 用过的 到 分析 这 产品 .

在某些情况下，会使用质谱仪来分析产物。

['meni] [dɪ'dʌkʃnz] [ə'baʊt] [ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['breɪkʌp] [ɒv; əv][ðə; ði] ['tɑːgɪt] ['njuːkliəs][kæn; kən]
Many deductions about the nature of the breakup of the target nucleus can
许多 扣除 关于 这 自然 的 这 拆散 的 这 目标 核 能
[biː; bi] [drɔːn] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['pæt(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [əb'zɜːvd] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['prɒdʌkts] .
be drawn from the pattern of the observed radioactive products .
是 绘制 从 这 图案 的 这 观察到 放射性 产品 .

从观察到的放射性产物的模式可以推断出靶核裂变的性质。

['sʌmtaɪmz] [ðə; ði]['njuːkliəs] [splɪts] ['ɔːlməʊst][ɪn][hɑːf] .
Sometimes the nucleus splits almost in half .
有时 这 核 分裂 几乎 在 一半 .

有时细胞核会几乎一分为二。

[ðɪs] [ɪz] [kɔːld] ['fɪʃ(ə)n] .
This is called fission .
这 是 称为 裂变 .

这叫做裂变。

[mɔː(r)] ['friːkwəntli] [smɔːlə(r)] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði]['njuːkliəs][ɑː(r); ə(r)] [splɪt] [ɒf] .
More frequently smaller parts of the nucleus are split off .
更多的 频繁地 较小的 部分 的 这 核 是 分裂 离开 .

更常见的情况是，细胞核的较小部分会分裂出来。

[tuː] ['dʒen(ə)rəl] [taɪps] [ɒv; əv] [ɹɪ'ækʃənz] , [nəʊn] [æz; əz][spɔː'leɪʃ(ə)n][ænd; ənd] [ˌfrægmen'teɪʃn] ,
Two general types of reactions , known as spallation and fragmentation ,
二 一般的 类型 的 反应 , 已知 作为 散裂 和 碎片化 ,
[ɑː(r); ə(r)] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] .
are distinguished .
是 杰出的 .

反应可分为两大类，即散裂反应和碎片反应。

[wʌn] [ɒv; əv][ðə; ði] [gəʊlz] [ɒv; əv] [ðɪs] [rɪ'sɜːtʃ] [ɪz][tuː; tə] [lɜːn] [mɔː(r)] [ə'baʊt] [ðə; ði][ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n][ɒv; əv]
One of the goals of this research is to learn more about the constitution of
一 的 这 目标 的 这 研究 是 到 学习 更多的 关于 这 宪法 的
[ðə; ði]['njuːkliəs][ænd; ənd][ɒv; əv][ðə; ði] ['fɔːsɪz] [wɪtʃ] [baɪnd][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)lz][ɪn][ðə; ði][ɪn'tɪəriə(r)][ɒv; əv]
the nucleus and of the forces which bind the particles in the interior of
这 核 和 的 这 力量 哪个 绑定 这 颗粒 在 这 内部的 的
[ðə; ði]['njuːkliəs] .
the nucleus .
这 核 .

这项研究的目标之一是更多地了解原子核的组成以及将原子核内部粒子结合在一起的力。

['fʊtnoʊt] :
FOOTNOTES :
脚注 :

脚注：

[[wʌn]] [ðə; ði][grɑːnts][wɜː(r); wə(r)][æz; əz] [f'ɒləʊz] : ['rɒkəfelə(r)] [faʊn'deɪʃ(ə)n] — $1 , - , - ; [dʒɒn]
[1] The grants were as follows : Rockefeller Foundation — $1 , 150 , 000 ; John
[1] 这 拨款 是 作为 跟随 : 洛克菲勒 基础 — $1 , - , - ; 约翰
[ænd; ənd]['meəri]['mɑːrkəl] [faʊn'deɪʃ(ə)n] — $25 ,
and Mary Markle Foundation — $25 ,
和 玛丽 梅根 基础 — $25 ,

[1] 拨款情况如下：洛克菲勒基金会——1,150,000 美元；约翰和玛丽·马克尔基金会——25,000 美元；

\- ; [ðə; ði] [rɪ'sɜːtʃ] [ˌkɔːpə'reɪʃ(ə)n] — $50 , - .
000 ; The Research Corporation — $50 , 000 .
\- ; 这 研究 公司 — $50 , - .

000；研究公司——50,000 美元。

[ðə; ði][ˌjuːnɪ'vɜːsəti][ɒv; əv][ˌkælə'fɔːniə] ['ædɪd] [ə; eɪ] [ˌgærən'tiː] [ɒv; əv] $175 ,
The University of California added a guarantee of $175 ,
这 大学 的 加利福尼亚州 额外 一个 保证 的 $175 ,

加州大学又追加了175美元的担保金。

\- [tuː; tə] [brɪŋ] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] ['bɪldɪŋ] [fʌnd] [tuː; tə] $1 , - , - .
000 to bring the total building fund to $1 , 400 , 000 .
\- 到 带来 这 全部的 建筑 基金 到 $1 , - , - .

000 美元，使建筑基金总额达到 1,400,000 美元。

[[ˌtuː'tuː]] [ɪn][ðə; ði][fɜːst] ['saɪklətrɒn] [ðə; ði] [e'lektrəʊdz] [wɜː(r); wə(r)] [ʃeɪpt] [laɪk][ðə; ði]['letə(r)] " [diː] .
[2] In the first cyclotrons the electrodes were shaped like the letter " D .
[2] 在 这 第一的 回旋加速器 这 电极 是 形状 喜欢 这 信 " D .

[2] 在第一台回旋加速器中，电极的形状像字母“D”。

" [[θriː]] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði]['væljuːz][eɪtʃ] = - , - [gaʊs] , [iː] = [fɔːr] . [eit] × - - -
" [3] We have the values H = 15 , 000 gauss , e = 4 . 8 × 10 - 10
" [3] 我们 有 这 值 H = - , - 高斯 , e = 4 . 8 × - - -
[ɪˌlektrəʊ'stætɪk]['juːnɪts] ,
electrostatic units ,
静电 单位 ,

[3] 我们有以下数值：H = 15,000 高斯，e = 4.8 × 10-10 静电单位，

[ænd; ənd][em] = [wʌn] . [sɪks] × - - - [græm] .
and m = 1 . 6 × 10 - 24 gram .
和 米 = 1 . 6 × - - - 克 .

m = 1.6 × 10-24 克。

[tuː; tə][faɪnd][ef] , [wiː; wi] [raɪt]
To find f , we write
到 寻找 f , 我们 写

为了找到 f，我们写

f= - , - ([fɔːr] . [eit]) - - - ([θriː] . -) ([wʌn] . [sɪks]) - - - ([θriː]) - ,
f= 15 , 000 (4 . 8) 10 - 102 (3 . 14) (1 . 6) 10 - 24 (3) 1010 ,
f= - , - (4 . 8) - - - (3 . -) (1 . 6) - - - (3) - ,

f= 15, 000 (4.8) 10-102 (3.14)(1.6) 10-24 (3) 1010,

[ef] = - . ['sɛvən][ˌem 'siː] .
f = 23 . 7 Mc .
f = - . 7 麦克 .

f = 23.7 Mc。

[[fɔːr]] [ə; eɪ] ['djuːtərɒn] [ɪz][ðə; ði]['njuːkliəs][ɒv; əv][æn; ən]['ætəm][ɒv; əv] ['hevi] ['haɪdrədʒən][ænd; ənd]
[4] A deuteron is the nucleus of an atom of heavy hydrogen and
[4] 一个 氘核 是 这 核 的 一个 原子 的 重的 氢 和
[kən'teɪnz] [wʌn]['prəʊtɒn][ænd; ənd][wʌn] ['njuːtrɒn] ;
contains one proton and one neutron ;
包含 一 质子 和 一 中子 ;

[4] 氘核是重氢原子的原子核，含有一个质子和一个中子；

[ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] ['pɒzətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ] .
it carries a single positive electric charge .
它 携带 一个 单身的 积极的 电的 收费 .

它带有一个正电荷。

[æn; ən] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)l][ɪz][ðə; ðiː]['njuːkliəs][ɒv; əv][ə; eɪ] ['hiːliəm] ['ætəm][ænd; ənd][ɪz] [meɪd] [ʌp][ɒv; əv] [tuː]
An alpha particle is the nucleus of a helium atom and is made up of two
一个 阿尔法 粒子 是 这 核 的 一个 氦 原子 和 是 制成 向上 的 二
['prəʊˌtɒnz][ænd; ənd] [tuː] ['njuːtrɒnz] ;
protons and two neutrons ;
质子 和 二 中子 ;

α粒子是氦原子核的一部分，由两个质子和两个中子组成；

[ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [tuː] ['pɒzətɪv] ['tʃɑːdʒɪz] .
it carries two positive charges .
它 携带 二 积极的 收费 .

它带有两个正电荷。

[[faɪv]] [ðə; ðiː] [mə'ʃiːn] [ɪz] [ɪ'kwɪpt] [fɔː(r); fə(r)] ['hiːliəm] - [θriː][ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] ,
[5] The machine is equipped for helium - 3 operation ,
[5] 这 机器 是 配备 为了 氦 - 3 手术 ,

[5] 该机器配备了氦-3运行装置，

[bʌt; bət][tuː; tə] [deɪt] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][nɒt] [biːn] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [ðæt] ['pɜːpəs] .
but to date it has not been used for that purpose .
但 到 日期 它 有 不是 到过 用过的 为了 那 目的 .

但迄今为止，它尚未用于该目的。

[[sɪks]] ['miːzɒn] [ɑː(r); ə(r)] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːtɪk(ə)lz] [ˌɪntə'miːdiət] [ɪn] [mæs] [bɪ'twiːn] [ðə; ðiː] [ɪ'lektrɒn]
[6] Mesons are elementary particles intermediate in mass between the electron
[6] 介子 是 初级 颗粒 中间的 在 大量的 之间 这 电子
[ænd; ənd]['prəʊtɒn] .
and proton .
和 质子 .

[6] 介子是质量介于电子和质子之间的基本粒子。

[['sɛvən]] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['ɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] [nəʊt] [ðæt] [ðə; ðiː] π0 ['miːzɒn] [wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] [wɪð]
[7] It may be interesting to note that the π0 meson was discovered with
[7] 它 可能 是 有趣的 到 笔记 那 这 π0 介子 曾是 发现 和
[ðɪs] ['saɪklətrɒn][ɪn] - .
this cyclotron in 1950 .
这 回旋加速器 在 - .

[7] 值得注意的是，π0介子是1950年用这台回旋加速器发现的。

[ðɪs] [wɒz; wəz][ðə; ðiː][fɜːst]['pɑːtɪk(ə)l][tuː; tə][biː; bi] [dɪ'skʌvəd] [wɪð] [æn; ən][ək'seləreɪtə(r)] .
This was the first particle to be discovered with an accelerator .
这 曾是 这 第一的 粒子 到 是 发现 和 一个 加速器 .

这是利用加速器发现的第一种粒子。

[ɔːl] ['pɑːtɪk(ə)lz] [ðæt] [hæd; həd] [biːn] ['priːviəsli] [dɪ'skʌvəd] [wɜː(r); wə(r)] [əb'zɜːvd] [fɜːst] [ɪn] ['kɒzmɪk] [reɪz]
All particles that had been previously discovered were observed first in cosmic rays
全部 颗粒 那 有 到过 之前 发现 是 观察到 第一的 在 宇宙 射线
[ɔː(r)][sʌm; səm]['ʌðə(r)] [fɔːm] [ɒv; əv]['nætʃ(ə)rəl] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
or some other form of natural radiation .
或者 一些 其他 形式 的 自然的 辐射 .

此前发现的所有粒子都是首先在宇宙射线或其他形式的天然辐射中被观测到的。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 20]
[页 -]

[第20页]

[ˌbɪbli'ɒɡrəfi]
BIBLIOGRAPHY
参考书目

参考书目

['dʒerəld][ə; eɪ] . [bɛmən] , ['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] : [ai] . [ˌbɪbli'ɒgrəfi] , [ˌaɪ 'aɪ] .
Gerald A . Behman , Particle Accelerators : I . Bibliography , II .
杰拉尔德 一个 . 贝曼 , 粒子 加速器 : 我 . 参考书目 , 二 .

Gerald A. Behman，《粒子加速器：I. 参考书目，II.

[lɪst] [ɒv; əv][ək'seləreɪtə(r)] [ˌɪnstə'leɪʃnz] , - - - , ['dʒænjuəri][wʌn] , - .
List of Accelerator Installations , UCRL - 8050 , January 1 , 1958 .
列表 的 加速器 安装 , - - - , 一月 1 , - .

加速器安装清单，UCRL-8050，1958 年 1 月 1 日。

['sæmjʊəl] [glæstoʊn] , [ðə; ði][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] , [ɪn] ['sɔːsbʊk] [ɒn] [ə'tɒmɪk]
Samuel Glasstone , The Acceleration of Charged Particles , in Sourcebook on Atomic
塞缪尔 格拉斯通 , 这 加速度 的 带电 颗粒 , 在 资源手册 在 原子
['enədʒi] , ['sekənd] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ([væn] ['nɒstrænd] ,
Energy , Second Edition (Van Nostrand ,
活力 , 第二 版 (范 诺斯特兰德 ,

Samuel Glasstone，《带电粒子的加速》，载于《原子能资料汇编》第二版（Van Nostrand, 2012）。

['prɪnstən] , -) , [tʃeɪtʃ] . [ɪks] .
Princeton , 1958) , Ch . IX .
普林斯顿 , -) , ch . 第九章 .

普林斯顿，1958 年），第九章。

[em] . [es] . ['lɪvɪŋstən] , [haɪ] - ['enədʒi] [ək'seləreɪtəz] (['ɪntərˌsaɪəns] ['pʌblɪʃəz] , [njuː] [jɔːk] , -)
M . S . Livingston , High - Energy Accelerators (Interscience Publishers , New York , 1954)
M . S . 利文斯顿 , 高的 - 活力 加速器 (跨学科 出版商 , 新的 约克 , -)
.
.
.

MS Livingston，《高能加速器》（Interscience Publishers，纽约，1954 年）。

[em] . ['stænli] ['lɪvɪŋstən] [ænd; ənd]['edwɪn][em] . [mək'mɪlən] , ['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɒn] ,
M . Stanley Livingston and Edwin M . McMillan , History of the Cyclotron ,
M . 斯坦利 利文斯顿 和 埃德温 M . 麦克米兰 , 历史 的 这 回旋加速器 ,
['fɪzɪks] [tə'deɪ] - , - - - ([ɒk'təʊbə(r)] -) .
Physics Today 12 , 18 - 34 (October 1959) .
物理 今天 - , - - - (十月 -) .

M. Stanley Livingston 和 Edwin M. McMillan，《回旋加速器的历史》，《今日物理》12，18-34（1959 年 10 月）。

[iː] . [em] . [mək'mɪlən] , ['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] , [ɪn][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l]['njuːkliə(r)] ['fɪzɪks] , [ɪ'miːliˌoʊ] - ,
E . M . McMillan , Particle Accelerators , in Experimental Nuclear Physics , Emilio Segrè ,
E . M . 麦克米兰 , 粒子 加速器 , 在 实验 核 物理 , 埃米利奥 - ,
['edɪtə(r)] , [vɒl] . [θriː] (['waɪli] ,
Editor , Vol . III (Wiley ,
编辑 , 沃尔 . 三、 (威利 ,

EM McMillan，《粒子加速器》，载于《实验核物理》，Emilio Segrè 编辑，第 III 卷（Wiley，

[njuː] [jɔːk] , -) , [pɑːt] [ˌɛksˌaɪ'aɪ'aɪ] .
New York , 1959) , Part XIII .
新的 约克 , -) , 部分 十三 .

纽约，1959 年），第十三部分。

[bɒb][eɪtʃ] . [smɪθ] [et][əl] . , [ðə; ði][ɪ'lektrɪk(ə)l]['æspekts][ɒv; əv][ðə; ði] - - - [mev] [ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn]
Bob H . Smith et al . , The Electrical Aspects of the UCRL 740 - Mev Synchrocyclotron
鲍勃 H . 史密斯 等 al . , 这 电气 方面 的 这 - - - mev 同步回旋加速器
,
,
,

Bob H. Smith 等人，《UCRL 740-MeV 同步回旋加速器的电气方面》，

- - - [rev] . , [ɒk'təʊbə(r)][ˌtuː'tuː] , - .
UCRL - 3779 Rev . , October 2 , 1957 .
- - - 牧师 . , 十月 2 , - .
UCRL-3779 修订版，1957 年 10 月 2 日。

['rɒbət] [el] . ['θɔːrntən] , ['friːkwənsi] - [ˌmɒdjə'leɪʃn] [ænd; ənd][ˌreidiəu-'friːkwənsi] ['sɪstəm] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
Robert L . Thornton , Frequency - Modulation and Radiofrequency System for the
罗伯特 L . 桑顿 , 频率 - 调制 和 射频 系统 为了 这
['mɒdɪfaɪd]['bɜːkli; 'bɑːkli]['saɪklətrɒn] , - - - , ['eɪprəl][θriː] , - .
Modified Berkeley Cyclotron , UCRL - 3362 , April 3 , 1956 .
修改的 伯克利 回旋加速器 , - - - , 四月 3 , - .
Robert L. Thornton，《改进型伯克利回旋加速器的频率调制和射频系统》，UCRL-3362，1956 年 4 月 3 日。

['rɒbət] [ɑː(r)] . ['wɪlsn] , ['pɑːtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] - , - - - ([mɑːtʃ] -)
Robert R . Wilson , Particle Accelerators , Scientific American 198 , 64 - 76 (March 1958)
罗伯特 拉 . 威尔逊 , 粒子 加速器 , 科学 美国人 - , - - - (行进 -)
.
.
.
Robert R. Wilson，《粒子加速器》，《科学美国人》198，64-76（1958 年 3 月）。

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 21]
[页 -]
[第21页]

[ə'pendɪks]
APPENDIX
附录
附录

['sʌməri] [ɒv; əv] [ˌspesɪfɪ'keɪʃnz]
SUMMARY OF SPECIFICATIONS
概括 的 规格
规格概要

['prez(ə)nt] ['fiːldz] [ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] % [ɒv; əv] [taɪm]
Present fields of research % of time
展示 字段 的 研究 % 的 时间
当前研究领域占比

['njuːkliə(r)] ['fɪzɪks] -
Nuclear physics 86
核 物理 -
核物理 86

['njuːkliə(r)] ['kemɪstri] [ˌtuː'tuː]
Nuclear chemistry 2
核 化学 2
核化学 2

[ˌbaɪəʊ'fɪzɪks] -
Biophysics 12
生物物理学 -
生物物理学 12

['ʃedjuːld] [ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] - ['aʊəz] / [wiːk]
Scheduled operation 156 hours / week
已安排 手术 - 小时 / 星期
计划运行时间：每周 156 小时

[pə'fɔːməns]
Performance
表现

表现

[ɪn'tɜːn(ə)l] [biːmz]
Internal Beams
内部的 光束

内梁

['prəʊˌtɒnz] ['djuːtərɒn] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] ['hiːliəm] - [θriː]['aɪənz]
Protons Deuterons Alpha particles Helium - 3 ions
质子 氘核 阿尔法 颗粒 氦 - 3 离子

质子、氘核、α粒子、氦-3离子

['mæksɪməm] ['enədʒi] ([mev]) - - - -
Maximum energy (Mev) 730 460 910 1140
最大限度 活力 (mev) - - - -

最大能量（兆电子伏特）730 460 910 1140

['enədʒi] [spred] ([mev]) -
Energy spread (Mev) 55
活力 传播 (mev) -

能量差（兆伏）55

[biːm] [ɪn'tensəti]
Beam intensity
光束 强度

光束强度

['ævərɪdʒ] ['kʌrənt] (-) - . - - . - - . -
Average current (μa) 0 . 75 0 . 75 0 . 25
平均的 当前的 (-) - . - - . - - . -

平均电流（μA） 0.75 0.75 0.25

[piːk] ['kʌrənt] (-) - - -
Peak current (μa) 120 120 40
顶峰 当前的 (-) - - -

峰值电流（μA） 120 120 40

[biːm] ['reɪdiəs] , ['mæksɪməm] ([ɪn] .) - - - -
Beam radius , maximum (in .) 82 82 82 82
光束 半径 , 最大限度 (在 .) - - - -

梁半径，最大值（英寸）82 82 82 82

[taɪm] [rɪ'kwaɪəd] [fɔː(r); fə(r)][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] ([em'sek]) [sɪks][fɔːr] . [faɪv][fɔːr] . [faɪv]
Time required for acceleration (msec) 6 4 . 5 4 . 5
时间 必需的 为了 加速度 (毫秒) 6 4 . 5 4 . 5

加速所需时间（毫秒） 6 4.5 4.5

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [ˌrevə'luːʃən] ['djʊərɪŋ][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] - , - - , - - , -
Number of revolutions during acceleration 75 , 000 60 , 000 60 , 000
数字 的 革命 期间 加速度 - , - - , - - , -

加速过程中转数 75,000 60,000 60,000

['dɪstəns] ['træv(ə)ld]['djʊərɪŋ][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] ([maɪlz]) - - -
Distance traveled during acceleration (miles) 450 360 360
距离 旅行 期间 加速度 (英里) - - -

加速过程中行驶的距离（英里） 450 360 360

[və'lɒsəti] [æt; ət]['mæksɪməm] ['enədʒi] (% [ɒv; əv] [spiːd] [ɒv; əv] [lait]) - - - -
Velocity at maximum energy (% of speed of light) 82 60 60 69
速度 在 最大限度 活力 (% 的 速度 的 光) - - - -

最大能量时的速度（占光速的百分比） 82 60 60 69

[mæs] [ɪn'kriːs] [æt; ət]['mæksɪməm] ['enədʒi] (% [ɒv; əv] [rest] [mæs]) - - - -
Mass increase at maximum energy (% of rest mass) 75 25 25 40
大量的 增加 在 最大限度 活力 (% 的 休息 大量的) - - - -

最大能量时的质量增加量（占静止质量的百分比） 75 25 25 40

[reɪndʒ] [ɒv; əv] [fʊl] - ['enədʒi] ['pɑːtɪk(ə)lz] ([ɪn] . [ɒv; əv] [ə'luːmɪnəm; ə'luːmənəm]) - - ['sɛvən]
Range of full - energy particles (in . of aluminum) 37 12 7
范围 的 满的 - 活力 颗粒 (在 . 的 铝) - - 7

全能粒子射程（英寸铝）37 12 7

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 22]
[页 -]

[第22页]

[ɪk'stɜːn(ə)l] [biːmz]
External Beams
外部的 光束

外梁

['fɪzɪks] [keɪv] ['miːzɒn] [keɪv]
Physics cave Meson cave
物理 洞穴 介子 洞穴

物理洞穴 梅森洞穴

['prəʊˌtɔnz] ['njuːtrɔnz] π+ π+ - -
Protons Neutrons π+ π+ π -
质子 中子 π+ π+ - -

质子 中子 π+ π+ π-

['enədʒi] ([mev]) - - - - - -
Energy (Mev) 730 310 100 250 100 300
活力 (mev) - - - - - -

能量（兆伏） 730 310 100 250 100 300

['enədʒi] [spred] ([mev]) - - - - -
Energy spread (Mev) 14 10 20 10 30
活力 传播 (mev) - - - - -

能量差（兆伏） 14 10 20 10 30

[biːm] ['eəriə] (cm2) - - - - - -
Beam area (cm2) 25 40 100 100 100 100
光束 区域 (cm2) - - - - - -

光束面积（cm^2） 25 40 100 100 100 100

[flʌks] (['pɑːtɪk(ə)lz] / cm2 - [sek]) 2×1010 5×105 5×104 - - - -
Flux (particles / cm2 - sec) 2×1010 5×105 5×104 1000 100 1500 1000
通量 (颗粒 / cm2 - 秒) 2×1010 5×105 5×104 - - - -

通量（粒子/$cm^2 \cdot s$） 2×10^{10} 5×10^5 5×10^4 1000 100 1500 1000

[əkˌselə'reɪʃ(ə)n]['tʃeɪmbə(r)] (['vækjuːm][tæŋk])
Acceleration chamber (vacuum tank)
加速度 房间 (真空 坦克)

加速室（真空罐）

[saɪz]
Size
尺寸

尺寸

[leŋkθ; leŋθ] ([ˌef 'tiː]) -
length (ft) 25
长度 (英尺) -

长度（英尺）25

[wɪdθ; wɪtθ] ([ˌef 'tiː]) -
width (ft) 20
宽度 (英尺) -

宽度（英尺）20

[haɪt] ([ˌef 'tiː]) [fɔːr]
height (ft) 4
高度 (英尺) 4

身高（英尺）4

[mə'tɪəriəl] : [maɪld] [stiːl]
Material : mild steel
材料 : 温和的 钢

材质：低碳钢

['ɒpəreɪtɪŋ] ['preʃə(r)] ([əm əm][eɪtʃ dʒiː]) - - [faɪv]
Operating pressure (mm Hg) 10 - 5
操作 压力 (毫米 汞) - - 5

工作压力（毫米汞柱）10-5

['vækjuːm] [pʌmps] : [sɪks] - - [ɪn] .
Vacuum pumps : six 20 - in .
真空 水泵 : 六 - - 在 .

真空泵：六台 20 英寸。

[ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] [wɪð] [eit] - [ɪn] .
oil - diffusion pumps with 8 - in .
油 - 扩散 水泵 和 8 - 在 .

8英寸油扩散泵

['buːstəz] :
boosters :
助推器 :

助推器：

[wʌn] [biːtʃ] - [rʌs] - - [ˌsiːˌɛf'ɛm] ; [wʌn] ['kɪni] - - [ˌsiːˌɛf'ɛm] ; [tuː] ['kɪni] - - [ˌsiːˌɛf'ɛm] .
one Beach - Russ 750 - cfm ; one Kinney 300 - cfm ; two Kinney 105 - cfm .
一 海滩 - 拉斯 - - 立方英尺/分钟 ; 一 金尼 - - 立方英尺/分钟 ; 二 金尼 - - 立方英尺/分钟 .

一台 Beach-Russ 750-cfm；一台 Kinney 300-cfm；两台 Kinney 105-cfm。

['pʌmpɪŋ] [spiːd] [ɒv; əv] [ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] (['liːtərz] / [sek]) - , -
Pumping speed of oil - diffusion pumps (liters / sec) 20 , 000
抽水 速度 的 油 - 扩散 水泵 (升 / 秒) - , -

油扩散泵的泵速（升/秒）20,000

['mægnət]
Magnet
磁铁

磁铁

[kɔː(r)][daɪ'æmɪtə(r)] ([ɪn] .) -
Core diameter (in .) 184
核 直径 (在 .) -

芯径（英寸）184

[pəʊl] - [tɪp][daɪ'æmɪtə(r)] ([ɪn] .) - . -
Pole - tip diameter (in .) 188 . 75
极 - 提示 直径 (在 .) - . -

极尖直径（英寸）188.75

[pəʊl][gæp][æt; ət]['sentə(r)] ([ɪn] .) -
Pole gap at center (in .) 14
极 差距 在 中心 (在 .) -

中心极间隙（英寸）14

[mæg'netɪk] [fiːld] [streŋθ] ([gaʊs])
Magnetic field strength (gauss)
磁的 场地 力量 (高斯)

磁场强度（高斯）

[æt; ət]['sentə(r)] - , -
at center 23 , 400
在 中心 - , -

中心 23,400

[æt; ət]['reɪdiəs][ɒv; əv] - . [ˌtuː'tuː][ɪn] . , [weə(r)] [en] = - . [ˌtuː'tuː] - , -
at radius of 82 . 2 in . , where n = 0 . 2 22 , 275
在 半径 的 - . 2 在 . , 在哪里 n = - . 2 - , -

半径为 82.2 英寸，其中 n = 0.2 22, 275

[weɪt] [ɒv; əv] [stiːl] ([tʌnz]) [fɔːr] , -
Weight of steel (tons) 4 , 000
重量 的 钢 (吨) 4 , -

钢材重量（吨）4,000

['mægnət] [kɔɪlz] [meɪn] [kɔɪlz] [ɔːg'zɪliəri] [kɔɪlz]
Magnet coils Main coils Auxiliary coils
磁铁 线圈 主要的 线圈 辅助的 线圈

磁体线圈 主线圈 辅助线圈

[mə'tɪəriəl]['sɒlɪd]['kɒpə(r)]
material solid copper
材料 坚硬的 铜

材质：实心铜

([wʌn] / [fɔːr] × [fɔːr][ɪn] .)
(1 / 4 × 4 in .)
(1 / 4 × 4 在 .)

（1/4 × 4 英寸）

['hɒləʊ] ['kɒpə(r)]
hollow copper
空洞的 铜

空心铜

([wʌn] - [θriː] / - × [wʌn] - [wʌn] / - [ɪn] .)
(1 - 3 / 16 × 1 - 1 / 16 in .)
(1 - 3 / - × 1 - 1 / - 在 .)

（1-3/16 × 1-1/16 英寸）

[weɪt] [ɒv; əv]['kɒpə(r)] ([tʌnz]) - -
weight of copper (tons) 300 40
重量 的 铜 (吨) - -

铜的重量（吨）300 40

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [tɜːnz] (['təʊt(ə)l]) [ˌtuː'tuː] , - -
number of turns (total) 2 , 600 425
数字 的 转弯 (全部的) 2 , - -

转弯次数（总计）2,600 425

['æmpeə(r)] [tɜːnz] [wʌn] . [naɪn] × - [wʌn] . [wʌn] × -
ampere turns 1 . 9 × 106 1 . 1 × 106
安培 转弯 1 . 9 × - 1 . 1 × -

安培匝数 1.9 × 10^6 1.1 × 10^6

['kʌrənt] ([æmp]) - -
current (amp) 1600 2800
当前的 (放大器) - -

电流（安培）1600 2800

['vəʊltɪdʒ] ([viː]) - -
voltage (v) 550 560
电压 (v) - -

电压（伏）550 560

['paʊə(r)] ([kˌeɪd'ʌbəljˌuː]) - -
power (kw) 900 1600
力量 (千瓦) - -

功率（千瓦）900 1600

['kuːlənt] [ɔɪl] ['wɔːtə(r)]
coolant oil water
冷却液 油 水

冷却液油水

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 23]
[页 -]

[第23页]

[ˌreidiəu-'friːkwənsi] ['sɪstəm]
Radiofrequency system
射频 系统

射频系统

[diː] ['sɪstəm]
Dee system
迪 系统

迪伊系统

['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [diːs] [wʌn]
number of dees 1
数字 的 迪斯 1

数量为 1

[saɪz]
size
尺寸

尺寸

[leŋkθ; leŋθ] ([ɪn] .) -
length (in .) 126
长度 (在 .) -

长度（英寸）126

[wɪdθ; wɪtθ] ([ɪn] .) -
width (in .) 180
宽度 (在 .) -

宽度（英寸）180

[haɪt] ([ɪn] .) -
height (in .) 48
高度 (在 .) -

身高（英寸）48

[mə'tɪəriəl] : [wʌn] / - - [ɪn] . - [θɪk] ['kɒpə(r)] , [stretʃt] ['əʊvə(r)][ə; eɪ] ['steɪnləs] [stiːl] [freɪm]
material : 1 / 64 - in . - thick copper , stretched over a stainless steel frame
材料 : 1 / - - 在 . - 厚的 铜 , 拉伸 超过 一个 防锈的 钢 框架

材质：1/64英寸厚的铜片，绷在不锈钢框架上

[diː] ['æpətʃə(r)] ([ɪn] .) [fɔːr] - [θriː] / -
dee aperture (in .) 4 - 3 / 16
迪 光圈 (在 .) 4 - 3 / -

孔径（英寸）4-3/16

['ɒsɪleɪtə(r)]
Oscillator
振荡器

振荡器

[taɪp] : [self] - [ɪk'saɪtɪd] ['graʊndɪd] - [grɪd] -
type : self - excited grounded - grid 10
类型 : 自己 - 兴奋的 接地 - 网格 -

类型：自激接地网 10

[tjuːb] : [wʌn] - ML5681
tube : one Machlett ML5681
管子 : 一 - ML5681

管子：一根 Machlett ML5681

[ˌdiː 'siː]['ɪnpʊt] , ['ɒpəreɪtɪŋ] [kən'dɪʃn] ([kˌeɪd'ʌbəljˌuː]) -
dc input , operating condition (kw) 10
直流电 输入 , 操作 状况 (千瓦) -

直流输入，工作条件（千瓦）10

[diː] ['baɪəs] , ['mæksɪməm][ˌdiː 'siː] ([viː]) -
dee bias , maximum dc (v) 2000
迪 偏见 , 最大限度 直流电 (v) -

dee 偏置，最大直流 (v) 2000

['prəʊˌtɒnz] ['djuːtərɒn] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz]
Protons Deuterons Alpha particles
质子 氘核 阿尔法 颗粒

质子、氘核、α粒子

[ˌɑːr 'ɛf]['djuːti]['saɪk(ə)l] (%) - - -
rf duty cycle (%) 38 28 28
射频 责任 循环 (%) - - -

射频占空比（%）38 28 28

[diː] - [tuː; tə] - [graʊnd] ['vəʊltɪdʒ] , [piːk] ([ˌkeɪ 'viː]) [naɪn][sɪks][sɪks]
dee - to - ground voltage , peak (kv) 9 6 6
迪 - 到 - 地面 电压 , 顶峰 (千伏) 9 6 6

接地极峰值电压 (kV) 9 6 6

['friːkwənsi] - [ˌmɒdjə'leɪʃn] ['sɪstəm]
Frequency - modulation system
频率 - 调制 系统

调频系统

[taɪp] : ['vaɪbreɪtɪŋ] - [riːd] (['tjuːnɪŋ] - [fɔːk]) [kə'pæsɪtə(r)]['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['juːnɪts] : [tuː] ([tuː] [bleɪdz] [iːtʃ])
type : vibrating - reed (tuning - fork) capacitor number of units : two (two blades each)
类型 : 振动 - 芦苇 (调谐 - 叉) 电容器 数字 的 单位 : 二 (二 刀片 每个)

类型：振动簧片（音叉）电容器；单元数量：两个（每个单元有两个簧片）

[bleɪdz]
blades
刀片

刀片

[saɪz]
size
尺寸

尺寸

[wɪdθ; wɪtθ] ([ɪn] .) -
width (in .) 45
宽度 (在 .) -

宽度（英寸）45

[leŋkθ; leŋθ] ([ɪn] .) -
length (in .) 32
长度 (在 .) -

长度（英寸）32

['θɪknəs] : ['teɪpəd] [frɒm; frəm][wʌn] . [fɔːr][tuː; tə] - . - [ɪn] .
thickness : tapered from 1 . 4 to 0 . 06 in .
厚度 : 锥 从 1 . 4 到 - . - 在 .

厚度：从 1.4 英寸逐渐变细至 0.06 英寸。

[weɪt] (['el biː]) -
weight (lb) 500
重量 (磅) -

重量（磅）500

[vaɪ'breɪʃnəl] ['friːkwənsi] ([ˌsiː piː 'es]) -
vibrational frequency (cps) 64
振动 频率 (cps) -

振动频率（赫兹）64

[ɪ'lektrɪk(ə)l] [kə'pæsɪtəns] (-) - [tuː; tə][sɪks] , -
electrical capacitance (µµf) 300 to 6 , 500
电气 电容 (-) - 到 6 , -

电容（µF）300 至 6,500

[piːk] - [tuː; tə] - [piːk] [ɪk'skɜːʃn] ([ɪn] .) [wʌn]
peak - to - peak excursion (in .) 1
顶峰 - 到 - 顶峰 短途旅行 (在 .) 1

峰顶到峰顶的行程（英寸）1

['mɪnɪməm] [ˌsepə'reɪʃn] [ɒv; əv] [bleɪd] [ænd; ənd] ['steɪtə] ([m'ɪlz]) -
minimum separation of blade and stator (mils) 50
最低限度 分离 的 刀刃 和 定子 (密尔) -

叶片与定子最小间距（密耳）50

['prəʊˌtɒnz] ['djuːtərɒn] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz]
Protons Deuterons Alpha particles
质子 氘核 阿尔法 颗粒

质子、氘核、α粒子

['friːkwənsi] [swiːp] ([ˌem 'siː]) - - - - - - . [faɪv] - - - . [faɪv]
frequency sweep (Mc) 36 - 18 18 - 13 . 5 18 - 13 . 5
频率 扫 (麦克) - - - - - - . 5 - - - . 5

频率扫描（兆赫）36-18 18-13.5 18-13.5

[[ˌpiː 'dʒiː] -]
[Pg 24]
[页 -]

[第24页]

['aɪən] [sɔːs] : [kən'venʃən(ə)l] ['əʊpən] - [ɑːk] [taɪp]
Ion source : conventional open - arc type
离子 来源 : 传统的 打开 - 弧 类型

离子源：常规开弧型

[biːm] [ɪk'stræktə(r)]
Beam extractor
光束 萃取器

光束提取器

- - [taɪp] [rɪˈdʒenəreɪtə(r)] [kəmˈbaɪnd] [wɪð] [mægˈnetɪk] [ˈtʃæn(ə)l]
LeCouteur - type regenerator combined with magnetic channel
- - 类型 再生器 合并 和 磁的 渠道

勒库特尔型再生器与磁通道相结合

[ˈbɪldɪŋ] [ænd; ənd] [fəˈsɪlətiz]
Building and facilities
建筑 和 设施

建筑和设施

[ruːm] [daɪˈmenʃ(ə)nz]
Room dimensions
房间 方面

房间尺寸

[daɪˈæmɪtə(r)] ([ˌef ˈtiː]) -
diameter (ft) 160
直径 (英尺) -

直径（英尺）160

[haɪt] ([ˌef ˈtiː]) -
height (ft) 90
高度 (英尺) -

身高（英尺）90

[kreɪn]
Crane
起重机

起重机

[taɪp] : [ˈreɪdiəl]
type : radial
类型 : 径向

类型：径向

[kəˈpæsəti] ([tʌnz]) -
capacity (tons) 30
容量 (吨) -

产能（吨）30

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

LRL加速器，(LRL Accelerators,)
第2/2页

[ˌəʊvə'hed] [spæn] ([ˌef 'tiː]) -
overhead span (ft) 77
开销 跨度 (英尺) -

架空跨度（英尺）77

['kɒŋkriːt] ['ʃiːldɪŋ] : - [ˌef 'tiː] [θɪk] [ɒn] [saɪdz] , [fɔːr][ˌef 'tiː][ɒn] [tɒp]
Concrete shielding : 15 ft thick on sides , 4 ft on top
具体的 屏蔽 : - 英尺 厚的 在 侧面 , 4 英尺 在 顶部

混凝土护盾：侧面厚 15 英尺，顶部厚 4 英尺

['hɪstri; 'hɪstəri]
History
历史

历史

[dɪ'zaɪn] ['stɑːtɪd] : ['dʒænjuəri] - .
Design started : January 1940 .
设计 开始 : 一月 - .

设计开始时间：1940年1月。

[kən'strʌkʃn] ['stɑːtɪd] : ['ɔːgəst] - .
Construction started : August 1940 .
建造 开始 : 八月 - .

开工时间：1940年8月。

[fɜːst] [ˌɒpə'reɪʃ(ə)n]
First operation
第一的 手术

首次手术

[fɔː(r); fə(r)] ['djuːtərɒn] [ænd; ənd] ['ælfə] ['pɑːtɪk(ə)lz] : [nəʊ'vembə(r)] - .
for deuterons and alpha particles : November 1946 .
为了 氘核 和 阿尔法 颗粒 : 十一月 - .

氘核和α粒子：1946年11月。

[fɔː(r); fə(r)]['prəʊˌtɒnz] : [dɪ'sembə(r)] - .
for protons : December 1948 .
为了 质子 : 十二月 - .

质子：1948 年 12 月。

[ˌriː'bɪlt] : - - - .
Rebuilt : 1955 - 1957 .
重建 : - - - .

重建时间：1955-1957年。

[ˌsɪŋkrəʊ'saɪklətrɒn] ['bɪldɪŋ]
Synchrocyclotron Building
同步回旋加速器 建筑

同步回旋加速器大楼

[pʌb] .
Pub .
酒吧 .

出版。

[nəʊ] .
No **.**
不 .

不。

2d
2d
2d

2d

5M
5M
5M

500万

[dʒuːn] -
June **1964**
六月 -

1964年6月

[-] [nəʊt]
Transcriber's **Note**
转录员的 笔记

转录者注

[tekst] ['fʊtnoʊt] [hæv; həv] [biːn] [muːvd] [tuː; tə] [ðə; ði] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['tʃæptəz] , [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði]
Text **footnotes** **have** **been** **moved** **to** **the** **end** **of** **the** **chapters** **,** **before** **the**
文本 脚注 有 到过 已搬 到 这 结尾 的 这 章节 , 前 这
[ˌbɪbli'ɒgrəfi] [ænd; ənd] [ə'pendɪks] .
bibliography **and** **appendix** **.**
参考书目 和 附录 .

正文脚注已移至章节末尾，位于参考文献和附录之前。

[ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] ['tʃeɪndʒɪz] [hæv; həv] [biːn] [meɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] ['prɪntɪd] [tekst] :
The **following** **changes** **have** **been** **made** **to** **the** **printed** **text** **:**
这 下列的 变化 有 到过 制成 到 这 打印 文本 :

印刷文本已作如下修改：

[peɪdʒ] - : ['ædɪd] ['kləʊzɪŋ] [kwəʊt] ([ɑː(r); ə(r)] [kɔːld] " [keɪvz] " [bɪ'kəz; bɪ'kɒz])
Page **15** **:** **added** **closing** **quote** **(** **are** **called** **"** **caves** **"** **because** **)**
页 - : 额外 结束 引用 (是 称为 " 洞穴 " 因为)

第 15 页：添加了结尾引语（之所以被称为“洞穴”，是因为）

[peɪdʒ] - : - [kə'rektɪd] [tuː; tə] ['aɪsətˌəʊps]
Page **19** **:** **iostopes** **corrected** **to** **isotopes**
页 - : - 已更正 到 同位素

第 19 页：iostopes 已修正为同位素

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。


听书破万卷
开口如有神